

БИБЛИОТЕКА ЗНАНИЕ

А.Г. ТОМИЛИН

Снова в воду



БІБЛІОТЕКА "ЗНАНИЕ"

А.Г.ТОМИЛІН

Снова в воду



ИЗДАТЕЛЬСТВО "ЗНАНИЕ" 1984

ТОМИЛИН Авенир Григорьевич — доктор биологических наук, зоолог, широко известный специалист в области изучения морских млекопитающих. Автор более 220 работ, участник экспедиций по исследованию китов и дельфинов. Им создан оригинальный курс «Биология водных млекопитающих». Неоднократный лауреат всесоюзных конкурсов на лучшую научную и научно-популярную книгу. Профессор А. Г. Томилин соавтор двух научных открытий, сделанных на китообразных.

Томилин А. Г.

Т56 Снова в воду: Биологический очерк об околоводных, полуводных и водных млекопитающих.— 2-е изд., перераб., доп.— М.: Знание, 1984.— 192 с.+ 32 с. вкл. (Библиотека «Знание»).

60 к.

100 000 экз.

От поверхности до самого дна океана, в его могучей толще кипит жизнь. И самые «почетные» места в ней заняли выходцы с суши: тюлени, котики, моржи, сирены и киты. В книге рассказывается о том, как этим переселенцам удалось занять вершину эволюционной лестницы в океане и превратиться в рекорсменов по высокому уровню развития головного мозга, по скорости передвижения, глубине ныряния, по поразительной ориентировке в бесконечных просторах моря. Читатель узнает о дыхании, терморегуляции, питании, размещении, поведении этих интересных животных.

Книга рассчитана на широкий круг читателей.

Т 2001050000—010 48—84
073(02)—83

ББК 28.69
591.5

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эта книга рассказывает о морских млекопитающих — китах, дельфинах, тюленях, сиренах. Их не так уж и много сравнительно с другими млекопитающими, существующими на нашей планете: всего четыре вида сирен, около 30 видов тюленей, не более 80 видов китообразных — 10-тысячная доля всех обитателей животного мира. Но интерес, который они представляют, пожалуй, обратно пропорционален их численности. Среди морских млекопитающих и самые крупные исполины из когда-либо живших на Земле, и самые глубокие ныряльщики (даже рыбы вряд ли могут выносить такой перепад давлений, какой выдерживает, например, кашалот, погружаясь до двух километров), и самые неутомимые мигранты, для которых сезонные миграции на тысячи километров не редкость, и самые умные млекопитающие. Впрочем, по последнему пункту мнения ученых расходятся, но бесспорно, что у некоторых китообразных вес головного мозга в несколько раз больше, чем у человека, да и число нервных клеток в головном мозге у дельфина средней величины сравнимо с их числом у человека. Это пока настоящая загадка, одно из возможных решений которой дает автор данной книги.

В книге содержится много интереснейших гипотез о разных сторонах жизни морских млекопитающих — животных, изученных в чем-то очень хорошо, а в чем-то — очень мало. Примечательно, что из нескольких десятков крупнейших научных открытий, сделанных советскими учеными за последние годы, некоторые связаны именно с изучением морских млекопитающих. Соавтором двух таких открытий является Авенир Григорьевич Томилин.

Профессор Томилин — известный как у нас в стране, так и за рубежом исследователь морских млекопитающих, особенно китообразных. Его фундаментальный том — «Китообразные» в издании «Звери СССР и прилежащих стран» — настольная книга всех, кто всерьез

изучает китов и дельфинов. Широко известны и научно-популярные книги А. Г. Томилина — «История слепого кашалота», «В мире китов и дельфинов» и «Снова в воду» (эта книга выходит вторым изданием).

Я не буду пересказывать содержание данной книги — через несколько страниц читатель узнает много интересных фактов из жизни морских зверей. Скажу только, что в наши дни киты, дельфины, да и многие тюлени стали настоящими символами в борьбе за охрану животного мира. В деле охраны китов и других морских зверей, как на ладони, видны успехи и неудачи человечества в попытках спасти животный мир нашей планеты. Пока ни один из видов китообразных не уничтожен по вине человека, но среди тюленей такой вид уже есть — это карибский тюлень-монах, совсем недавно, в 70-е годы, исчезнувший с лица Земли. Более 200 лет назад была полностью выбита морская корова — сирена, жившая в водах у Командорских островов. Ее потеря невозполнима и тяжела: это был единственный вид сирен, способный жить в холодной воде. Если бы морская корова была сохранена, человек обязательно расселил бы ее по разным морям, одомашнил ее, и кто знает, не стала ли она бы конкурировать с другими производителями мяса за место на нашем обеденном столе — ведь ресурсы морских водорослей, которыми питалось это животное, огромны в Белом, Баренцевом море, в Охотском и Японском морях... Но ее больше нет, а процесс эволюции необратим.

С другой стороны, человек способен и спасать гибнущие виды. Так, было предотвращено исчезновение гренландского кита, живущего у полярных льдов в Северном Ледовитом и Тихом океанах (этих китов лет 20 назад было всего 300—400, а теперь не меньше 3000 голов). Спасен от гибели серый кит, правда не весь вид, а только его чукотско-калифорнийская популяция (охотско-корейское стадо этого вида, по-видимому, полностью уничтожено, последних китов видели в 1974—1979 гг.). Спасен и до предела возможной численности восстановлен тихоокеанский морж (сейчас в советских и американских водах, наверное, не менее 250 тысяч этих прекрасных животных).

После прекращения промысла в 1955—1976 годах растет численность горбачей, голубых китов. По-видимому, если мы не ошибаемся в расчетах (что не похоже), увеличилась популяция малых полосатиков в Антаркти-

ке: они как бы встали на место изреженных стад голубых китов, финвалов, сейвалов, горбачей. С чем связана такая вспышка численности, пока трудно сказать, но как бы то ни было, сейчас в Антарктике не менее 250 тысяч мелких усатых китов. В настоящее время именно они — главный объект мирового китобойного промысла.

Надо признать, что пока человек только берет у океана рыбу, китов, тюленей, моллюсков, не затрачивая труда и средств на расширенное воспроизводство этих ресурсов (как мы делаем, например, в сельском хозяйстве, да и вообще в хозяйстве, а не в промысле). До какой-то поры можно было надеяться на естественные резервы воспроизводства, но уже видно, как тают надежды. Если мы хотим сохранить нашу планету обитаемой, то необходимо позаботиться о живых организмах, поддерживающих тот состав воздуха, которым мы привыкли дышать (большая часть кислорода в атмосфере биогенного происхождения, возникает в результате жизнедеятельности зеленых растений на суше и водорослей в океане, но водоросли — лишь звено в цепях биотического круговорота, и существенными звеньями его являются морские млекопитающие). Необходимо сохранить экосистемы почвы и пресных водоемов: ведь именно они, обитатели водоемов и почвы, дают нам чистую пресную воду. (Без веслоногого рачка эпишуры, который несколько раз в год пропускает через себя весь объем вод Байкала, не было бы и знаменитой байкальской воды; с существованием эпишуры как трофического звена тесно связано и существование в Байкале большой популяции байкальской нерпы!)

В общем, настало время, когда мы должны думать не только о том, как побольше взять у биосферы, но и о том, как бы не нарушить веками отработанные взаимосвязи в природе, как сохранить саму биосферу. В наших же интересах выделить, в условиях численно растущего человечества, место и для тюленей, и для сирен, и для китов и дельфинов. Чтобы найти это место, «встроить» морских млекопитающих в будущую полностью освоенную человеком биосферу, нужно в тонкостях знать особенности биологии морских млекопитающих. Им и посвящена данная книга, написанная крупным ученым и потому особенно интересная, так как читатель получает информацию, так сказать, «из первых рук».

А. В. Яблоков, доктор биологических наук

С ЧЕГО ВСЕ НАЧАЛОСЬ (ВМЕСТО ВСТУПЛЕНИЯ)

Далекие предки морских млекопитающих (китообразных, сирен и ластоногих) когда-то жили на суше, но в силу разных причин покинули ее, приспособились к водной среде и широко расселились в Мировом океане. Наземному млекопитающему, прежде чем стать обитателем моря, пришлось преодолеть массу препятствий: вода мало подходила для жизни теплокровных животных, которые дышали воздухом, рождали живых детенышей и выкармливали их молоком. Она угрожала удушьем и мешала сохранению постоянной температуры тела: ведь теплопроводность воды в 27 раз, а теплоемкость — в 3200 раз выше, чем у воздуха. Коварная среда ставила, казалось, неодолимые преграды при передвижении, так как вода в 800 раз плотнее воздуха. В таких тяжелых условиях, усугубляющихся еще и их резким изменением (с погружением в воду быстро растет давление, падает освещенность, меняется температура), переселенцам нужно было отыскивать и ловить добычу. Они вынуждены были регулярно подниматься на поверхность, чтобы возобновить запас воздуха в легких, и оберегать органы дыхания от попадания в них воды.

Как совершалось удивительное превращение наземных четвероногих-аэробиев в великолепие приспособленных гидробионтов, какими путями и средствами была обеспечена жизнь в смертельно опасной обстановке, что позволило им покорить морскую стихию — вот вопросы, которые рассматриваются в этой книге.

У нашей планеты три оболочки: твердая — литосфера, жидкая — гидросфера и газообразная — атмосфера. Литосферу составляет каменный панцирь Земли толщиной 10—40 км, гидросферу — Мировой океан со всеми морями максимальной глубиной 11 км, атмосферу — слой воздуха высотой до 100 км.

Вся толща гидросферы, верхняя часть литосферы и

нижняя часть атмосферы заселены организмами. Область распространения жизни на земном шаре выделена академиком В. И. Вернадским в особую оболочку Земли — биосферу. Ее состав, структура и энергетика обусловлены деятельностью живых организмов. В ней, по грубым подсчетам, общая масса растений достигает 10 000 млрд. т, а животных — 10 млрд. т. И хотя по весу эта масса вряд ли составляет сотую долю процента минеральной части биосферы, роль ее исключительно велика. Растения, животные и микробы — трансформаторы космической энергии: биосфера, преобразуя солнечное излучение, выступает в роли колоссальной химической лаборатории, в которой мощные геохимические процессы осуществляются с помощью живых существ: последние переводят лучистую энергию во все виды земной энергии, накапливают ее в своем теле и сохраняют многие века в виде топлива — каменного угля, торфа, нефти и т. д.

Основной состав атмосферы (углекислота, кислород, азот) своим происхождением в значительной мере обязан деятельности организмов. Через тело живых существ в течение года проходит масса газов, в несколько раз большая, чем их содержится во всей атмосфере; огромная часть воды Мирового океана пропускается через тело биофильтраторов — моллюсков, ракообразных и других организмов, подвергаясь биологической очистке.

В биосфере происходит непрерывный биогенный круговорот веществ, который складывался и отработывался в ходе эволюции живой природы. Жизнь не может существовать вне биологического круговорота веществ.

Точно пока никто не знает, как образовалась наша планета и как родилась на ней жизнь. Возможно, три миллиарда лет отделяют нас от времени появления первых организмов. Геохимические процессы, протекавшие в первобытной атмосфере и в воде, под воздействием интенсивной солнечной радиации и ультрафиолетового излучения давали различные органические соединения, аминокислоты, а те, взаимодействуя друг с другом, превращались в белок. Сложные белковые молекулы собирались в капельки, в которых создавались все условия для обмена с окружающей средой, принявшей к тому времени вид «органического бульона». В нем и зародились первые жидкие белковоподобные тела со свойствами живых организмов. Академик А. И. Опарин назвал

их «коацерватными каплями». Вначале у таких капель не было другого источника пищи, кроме органического бульона. Они приобретали главное свойство живого организма — метаболизм, то есть такие реакции, которые превращали пищевой материал в живое вещество, а затем, при его распаде, извлекали энергию, необходимую для пищеварения, дыхания, передвижения и воспроизведения себе подобных. Коацерватные капли, извлекая пищу из органического бульона, с первых шагов жизни подчинялись законам естественного отбора: лучше организованные капли быстрее росли, усложнялись, становились более устойчивыми.

Так началась эволюция живой природы — постоянное самообновление и самосохранение белковых тел в результате взаимодействия с окружающей средой. Потребовалось колоссальное время, чтобы студенистые капли превратились в одноклеточные живые существа, а из одноклеточных организмов возникли многоклеточные. Борьба за существование и естественный отбор привели живую природу к исключительному многообразию. Одни организмы гибли, не выдерживая натиска врагов, паразитов, болезней, сурового климата, другие приспособлялись и выживали.

В биогенном круговороте веществ было три этапа: на первом первичные организмы извлекали пищу из органического бульона или пожирали друг друга. Но уже здесь намечалось расхождение в потребностях живых существ: одни в процессе метаболизма возвращали изменения и непригодные для них продукты, а другие их использовали. На втором этапе, когда появился фотосинтез, огромную роль стали играть растения: с помощью хлорофилла они аккумулировали энергию солнечных лучей в своем теле и служили пищей животным.

Биогенный круговорот замкнулся, когда появились микробы: они разрушали органические вещества, в том числе трупы организмов, мочу и кал животных, и переводили их из органических соединений в минеральные, которые вновь использовались растениями. Так оформились на Земле три главных звена круговорота: **п р о д у ц е н т ы** (растения) — создатели высокомолекулярных органических соединений, **к о н с у м е н т ы** (животные) — потребители энергии, заключенной в пище, созданной растениями, и **р е д у ц е н т ы** (микробы) — мние-

рализаторы, доставляющие необходимые элементы для жизнедеятельности растений.

Непрерывной чередой текли геологические эпохи, эры, периоды, мелькали отрезки времени в миллионы лет, а живые существа, колыбелью которых было море, завоевывали сушу. В процессе борьбы за существование виды — выходцы гидросферы — широким фронтом осваивали сушу, занимали континенты с их многообразными и меняющимися ландшафтами. Однако в ходе эволюции некоторые группы наземных организмов, дышащие воздухом, вторично возвращались в воду. Их называют вторичноводными животными.

Предки наземных позвоночных животных ответвились в палеозое от кистеперых рыб, вышли на сушу и через стадию земноводных дали начало большому сухопутному классу — пресмыкающимся, от которого позже произошли теплокровные классы — птицы и млекопитающие. В каждом из наземных классов формировались и вторичноводные животные. Из рептилий такими оказались мезозойские живородящие пресмыкающиеся — рыбоядные ихтиозавры, достигавшие 12 м в длину, и прибрежные хищники плезиозавры — до 15 м. Первые ходили на дельфинов, а вторые напоминали черепаху с продетой через ее туловище змеей. Из ныне живущих рептилий к водным обитателям относятся морские черепахи, крокодилы и морские змеи — все они выходят на берег откладывать яйца. Из птиц многие связаны с водоемами, но только пингвины проводят большую часть жизни в воде.

В нашем повествовании мы ограничимся самым молодым классом животного мира — млекопитающими, небольшая часть которых вернулась в водную среду. Поэтому и книга называется «Снова в воду». Степень приспособления к жизни в воде у разных групп млекопитающих весьма различна и зависит от того, сколько времени они проводят в водной среде. Одни из них, поселившись на берегах водоемов, только на короткое время заходят в воду — кормиться да иногда чтобы спастись от врагов или от жары (например, утконос проводит в воде не более двух часов в сутки). Это лишь первые шаги освоения гидросферы частичноводными животными, к которым принадлежат бобры, нутрии, ондатры, речные выдры и многие другие. Их можно назвать околотоводными животными.

Гораздо глубже адаптации у полуводных млекопитающих — амфибионтов — ластоногих и одного представителя хищных — калана. Они проводят большую часть жизни в воде, но еще тесно связаны с твердым грунтом, где рожают и выкармливают молоком детенышей, а также линяют и отдыхают.

Наконец, есть и настоящие водные млекопитающие — гидробионты, которые навсегда покинули берег, окончательно порвали с сушей и превратились в постоянных обитателей гидросферы. Это китообразные и сирены.

Как при покорении океана углублялась адаптация к водному образу жизни, начиная от околотовных и полуводных обитателей и кончая полными переселенцами в царство Нептуна? Как обеспечивается в воде передвижение, дыхание, живорождение, воспитание и выкорм молодняка, многие физиологические отправления — терморегуляция, выделение, ориентация, — об этом мы и расскажем в нашей книге.

Часть первая КРАТКОВРЕМЕННЫЕ ВИЗИТЕРЫ

Глава I. В ШУБЕ — ДА В ВОДУ!

Познакомимся вначале с околотовдными животными, к которым принадлежат представители разных систематических групп млекопитающих. Из самых примитивных (яйцекладущих) млекопитающих к полуводным относятся утконос (рис. 1); из сумчатых — водяной опоссум, или плавун; из плацентарных — водяная кутора, выхухоль (рис. 2), болотный тенрек и выдровая землеройка; из грызунов — водяная полевка, водосвинка, акклиматизированные у нас американские ондатра (рис. 3) и нутрия (рис. 4), удивительный «архитектор» — бобр (рис. 5); из хищных — норка, речная выдра (рис. 6), белый медведь, а из копытных — бегемот и карликовый бегемот.

Сохраняя признаки своих отрядов, околотовдные животные независимо друг от друга, конвергентно, приобрели многие общие черты, позволяющие им частично обитать в воде и добывать там пищу. У них изменились конечности, хвост, появились особые способы передвижения в воде, в какой-то мере преобразовались кожный покров, дыхательные пути и легкие, почки, органы кровообращения, пищеварения, размножения, нервная система. Но все они еще сохраняют общий наземный облик и нередко кормятся также на суше.

Тело околотовдных животных не приобрело торпедообразной формы, как у полуводных и водных млекопитающих, но тем не менее оно стало более обтекаемым, чем у наземных. Этому способствовали утрата лобного выступа на черепе, уменьшение ушных раковин, исчезновение монтопки у самцов, укорочение шеи, уплощение головы, вследствие чего у некоторых видов уши, глаза и ноздри могут выставляться из воды почти одновременно (бегемот).

Конечности приспособлены для передвижения и по суше и в воде. Задние ноги бывают заметно длиннее передних. На конечностях увеличилась активная «опор-



Рис. 1. Утконос сочетает признаки трех классов:
кормит детенышей молоком,
размножается, как птица,
и меняет температуру тела, как рептилия.



Рис. 2. Выхухоль, спасенная человеком,
ныне уверенно пабирает численность.



Рис. 3. Ондатра — крупнейшая полевка, завезена к нам из Северной Америки, чтобы «перерабатывать» болотные растения в шелковистый мех.



Рис. 4. Ну́трия — обрусевшая латиноамериканка с теплой шубкой и зябким хвостом.



Рис. 5. Бобр — могучий грызун,
валит зубами деревья,
строит плотины, кагалы и хатки.



Рис. 6. Выдра — гибкий, игривый
и ловкий хищник,
лучший рыболов среди куньих.

ная» поверхность, требующаяся при гребле: развились (в первую очередь на задних ногах) плавательные перепонки между пальцами, а у некоторых (например, ондатры) — оторочки из жестких волосков по бокам пальцев и ступней. При плавании зверьки гребут задними лапами, а виды с удлинненным туловищем (норка, выдра) применяют еще волнообразное изгибание тела. Передние лапы тоже могут участвовать в гребле, но лишь при медленном плавании, а при быстром — прижимаются к телу либо используются как рули глубины.

Относительно удлинненный и увеличенный хвост околотоводных животных, совершая удары из стороны в сторону или вверх-вниз, играет главным образом роль руля, но может выполнять и другие функции. Бобры широким лопатовидным хвостом действуют как штукатурным щитком, замазывая щели и дыры в сооружаемых плотинах и хатках¹, с его помощью подают сигнал опасности, громко шлепая по поверхности воды. Наконец, этот орган служит жировым депо — своеобразной кладовой, в которой осенью жира бывает в 2 раза больше, чем весной. Хвостом-лопатой австралийский утконос помогает закрывать земляной пробкой выходное отверстие из норы, где самка насиживает яйца. У выхухоли — длинный чешуйчатый хвост сжат с боков, близ основания бульбообразно расширен, а у самого корня резко перетянут; боковые колебания хвоста помогают зверьку в поступательном движении. Еще большую роль в быстром плавании играют змеевидные движения хвоста у африканских выдровых землероек, на конечностях у которых нет плавательных перепонки.

Однако в целом скорость плавания у околотоводных животных остается низкой, обычно не более скорости пешехода. В Севастополе в Институте биологии южных морей Б. Курбатов и Ю. Мордвинов изучали гидродинамические сопротивления у ондатры, нутрии, бобра и гренландского тюленя. Самые низкие гидродинамические качества оказались у ондатры и нутрии, имеющих наибольшее поперечное сечение в задней половине тела,

¹ Известны грандиозные сооружения бобров: в Канаде есть плотина 652 м длиной, 4,5 высотой и 7 м шириной у основания. Не менее внушительна бобровая хатка в Воронежском заповеднике, достигавшая в диаметре у основания 12 м и в высоту 2,5 м. В штате Монтана ежегодно достраивавшаяся хатка бобров достигла 13 м высоты.

ближе к хвосту. Такая клиновидная форма тела при движении вызывает сильные завихрения воды. Более обтекаемо тело бобра, максимальное сечение его приходится на середину туловища. У тюленя же сопротивление в воде оказалось вдвое меньше, чем у бобра.

Теплокровные околотовидные животные уменьшают потерю тепла в воде различными способами. Прежде всего это волосяной покров. Волосы задерживают воздух — плохой проводник тепла, и тем выше теплозащитные свойства меха, чем многочисленнее волоски подпуши. Если сравнить мех околотовидных и наземных млекопитающих, то у первых он гораздо гуще: на одном квадратном миллиметре кожи ондатра имеет 140—160 волосков, речной бобр — 120—230, речная выдра — 300—500, тогда как обыкновенная полевка — 60, белка — 80—100, лисица — 100—120 волосков.

Есть и другие особенности, повышающие теплозащитные качества «шубы» околотовидных зверьков: извитая форма волосков подпушки и утолщение их вершинной части позволяют лучше удерживать пузырьки воздуха на шкурке (поэтому выхухоль в воде кажется серебристой). У некоторых околотовидных обитателей в волосяном покрове резко выделяется длинная и жесткая ость, по которой стекают капельки жидкости при выходе зверька на сушу. На коже волосы располагаются не равномерно, а пучками и группами, что способствует лучшему обтеканию воды и удержанию воздуха в волосяном покрове.

Большое поверхностное натяжение воды (76 дин на 1 см²) и гидрофобные свойства кожных покровов околотовидных животных также помогают им сохранять воздушную прослойку. Чтобы мех не сбивался и не намокал, зверьки ухаживают за своей «шубкой»: смазывают ее жирным секретом, расчесывают волосы и таким образом всячески поддерживают гидрофобность меха. Бобры на втором пальце задних лап имеют раздвоенный коготь, которым вычесывают паразитов и разносят смазку, выделяемую анальными железами. У нутрий эту роль выполняет пятый палец задних лап, не связанный, как остальные, плавательной перепонкой. Задними лапками разносит по меху особое мускусное жироподобное выделение подхвостовой железы и выхухоль.

Поскольку у околотовидных животных охлаждению подвергается в первую очередь брюшная сторона (при заходе в воду, при соприкосновении с грунтом, а также

при плавании с выставленной наверх спиной), то, в отличие от наземных млекопитающих, на их брюхе мех бывает гораздо гуще, чем на спине.

Слой воздуха в меховом покрове околотовных животных выполняет и гидростатическую роль, помогая им легко держаться на поверхности воды. При постоянном движении (особенно в загрязненной воде) воздушная прослойка растрачивается, и поэтому околотовным животным приходится возобновлять ее. Для этого они и занимаются «туалетом» — расчесыванием волос. Без воздушного теплозащитного слоя околотовные сильно мерзнут в воде, то же самое испытывают животные, вымокшие под дождем или живущие в тесных клетках, где мех быстро загрязняется. Особенно опасно для околотовных и полуводных животных смачивание нефтяной пленкой, покрывающей поверхность воды: такие животные, как правнло, обречены на гибель.

На теле околотовных животных имеются специальные лишенные покрова участки, через которые регулируется отдача тепла в наружную среду. Таковы голый хвост, плавательные перепонки на ногах, голые подушечки лап. Горизонтально расположенный лопатовидный хвост бобра — не только руль для плавания или звуковой сигнализатор, но и важнейший орган терморегуляции. Это показали лабораторные опыты братьев Стин над канадским бобром в 1965 г. При температуре воздуха 16° на поверхности хвоста подопытного бобра было тоже 16°, а в прямой кишке (близ ануса) 37°. Затем воздух нагрели до 25°, и через полчаса в анусе температура поднялась до 39°, а на поверхности хвоста — до 35°. Бобру угрожал перегрев, так как его терморегулятор, находясь на воздухе, не мог отдать избыток тепла. Иным оказались результаты, когда хвост бобра опустили в воду, охлажденную до 6°. Если в воздухе было 16°, температура тела подопытного зверя оставалась нормальной (37°), но на поверхности хвоста падала до 8—12°. В этих условиях бобр через хвост терял 0,1 ккал/ч. Когда же воздух нагрели до 25°, температура в прямой кишке зверя сохранялась на уровне нормы, но отдача тепла через хвост возросла в 12 раз. Сильно развитая сеть кровеносных сосудов в хвосте бобра обеспечивает быстрое контактное охлаждение организма. При угрозе перегрева организма сосуды хвоста расширяются, поток крови через хвост резко увеличивается.

Кровь, проходя через относительно холодный хвост, охлаждается и, попадая далее во внутренние органы, забирает у них избыточное тепло.

В Воронежском заповеднике В. В. Дежкин дистанционным термометром измерил температуру различных участков тела бобра. Когда зверь находился в гнезде (при 20° тепла), температура поверхности его тела была почти везде одинаковой и колебалась в пределах 35—37°. Стоило зверю поплавать 10—15 мин в нагретой до 18—20° воде, как картина менялась: кожа на груди, животе, голове почти не охлаждалась, а на оголенных участках задних лап и на хвосте температура падала на 15—20°. Зимой после купания зверя в холодной воде электро-термометр, приложенный к поверхности кожи на кончике и в середине хвоста, показывал всего 5—6°.

В зависимости от теплой или холодной среды значительно колебалась температура и у ондатры (опыты А. И. Щегловой): на хвосте — в пределах 18—20°, на лапах — 11—14°, а на спине — не более 6—7°.

У нутрии и ондатры выявлена наибольшая терморегуляционная активность мускулатуры спины. Это связано с тем, что у этих животных спина и брюхо охлаждаются неодинаково (при плавании на поверхность воды обычно выставляется верхняя часть тела). Понижение температуры поверхностных тканей и кожи при охлаждении среды является важным теплозащитным приспособлением у этих зверьков.

В опытах А. С. Шаталиной и М. С. Султанова нутрии содержались в клетках без воды. Если окружающий воздух имел 10—35°, температура тела зверька сохранялась постоянной (35—36°), но повышалась до 37,4°, если воздух нагревался до 37°, и увеличивалась до 39,8° в жару при 40°. Тогда у животных вдвое возрастала частота дыхания (от 60 до 120 в мин) и сильно снижалась двигательная активность. В таких условиях нутрии быстро теряли вес и резко сокращалась их плодовитость.

Любопытные данные получены за рубежом на белых 2—8-месячных медвежатах: при восхождении в гору температура их тела повышалась в течение первых 20 мин до 39,9°, при плавании же в море оставалась на уровне 38,5°, а во время последующего отдыха понижалась на 0,5—2°. В другом опыте у этого хищника с помощью прибора для обнаружения инфракрасного излучения выявлена высокая интенсивность излучения тепла

голыми подушками лап, когтями и слабо опушенными участками головы: здесь температура была на $5-12^{\circ}$ больше, чем в окружающем воздухе, а на поверхности меха туловища — лишь на $2-4^{\circ}$.

Таким образом, эксперименты показывают, насколько важны оголенные участки тела для теплоотдачи в воде. Однако они малоэффективны на суше. Поэтому для околоводных животных особое значение приобретает этологический способ регуляции тепла путем изменения поведения животного, его активности, кожно-легочных потерь тепла и перемещений в подходящий микроклимат. Если зверьку жарко, он может зайти в воду, и его температура быстро придет в норму, если же холодно, он скроется в убежище (хатке, норе). В Онтарио с помощью дистанционных термометров установили, что зимой температура внутри бобровой хатки относительно стабильна (от $-0,8^{\circ}$ до $+1,8^{\circ}$), несмотря на сильные колебания температуры воздуха вне хатки (от -21° до $-6,8^{\circ}$).

Расширение сосудов, понижающее теплоизоляцию, — важный механизм теплоотдачи околоводных животных (зверьки, подушечками лап, голыми участками морды) и период активного поведения. Когда этого механизма недостаточно, подключается этологический способ поддержания постоянной температуры тела.

Многие из околоводных животных (выхухоль, ондатра, норка, выдра и др.), расселяясь на берегах, устраивают вход в гисздовую камеру под водой. Это надежно укрывает зверьков от холода и обеспечивает им безопасность от врагов. Воздух проникает в подземные жилища через корневую систему растительного покрова. Не бывает ли у околоводных кислородного голодания при таких крошечных «форточках»? Каковы особенности газообмена у этих животных? Подобные вопросы ждут своих исследователей.

У околоводных животных наряду с морфологическими приспособлениями заметно перестраивается и физиология: прежде всего появляются адаптации к временному выключению внешнего дыхания, к увеличению дыхательной паузы и обеспечению дополнительных резервов кислорода — чтобы добывать пищу в воде, нужно подолгу дышать. Причем дыхательная пауза (апноэ) околоводных животных в сравнении с наземными возрастает довольно резко. Например, речной бобр может задерживать дыхание до 12—15 мин, выхухоль и ондат-

ра — до 12, утконос — до 10, нутрия — до 8, а собака — максимум на 4 мин.

Дополнительные резервы кислорода, необходимые для длительного ныряния, создаются у околоводных животных путем увеличения кислородной емкости крови, повышения в ней количества дыхательных пигментов — гемоглобина и в мышечной ткани — миоглобина. Еще резче эта картина выражена у полуводных и водных млекопитающих.

У бобра и выхухолы обнаружены сосудистые сплетения («чудесная сеть») в области печени, которые создают кислородное депо. Английские биологи Р. Харрисон и Дж. Томлинсон нашли, что во время ныряния у околоводных животных резко уменьшается пульс (например, у нутрий с 216 уд/мин до 4, то есть в 54 раза). Кислород используется полнее и экономнее вследствие утраты чувствительности дыхательного центра к накопленной углекислоты.

Информацию из внешней среды околоводные животные получают через те же анализаторы, что и наземные животные, но с некоторыми особенностями. Повышается роль и восприимчивость слуха под водой, чуть снижается в сравнении с наземными млекопитающими острота зрения.

Очень интересную реакцию бобров и выхухолей на инфракрасные (невидимые) тепловые лучи нам удалось установить с В. Г. Алехиным через прибор ночного видения ПНВ-57. Животные, в первую очередь старые осторожные самцы, проявляли беспокойство и изменяли свое поведение, когда на них наводили пучок инфракрасных лучей. Проверка такой реакции на других бобровых поселениях давала тот же эффект: бобры чувствовали тепловые лучи с расстояния 10—15 м. Ощущает их и выхухоль: когда на нее наводили тепловые лучи, она изменяла направление движения на поверхности водоема. С помощью ПНВ было проведено 55 ночных наблюдений за бобрами и выхухолями.

Осязание околоводных животных развито достаточно высоко, о чем свидетельствует сильная иннервация больших вибрисс и остевых волосков. Особенно высока чувствительность вибрисс тех животных, которые обитают в норах (выхухоль). У них, кроме того, имеются разбросанные по всему телу специальные чувствующие волоски, резко выступающие над подпушью. Полагают, что

с их помощью зверьки воспринимают положение своего тела в темноте нор и вблизи дна аодоемов. Утконос, ныряя и роаясь в иле, ориентируется главным образом с помощью осязания.

Обоняние у околотовдных животных развито неодинаково. У хищников оно острее, чем у грызунов, хотя и у последних функционирует достаточно хорошо. Характерна маркировка животными индивидуальных участков с помощью специфических пахучих желез, выделяющих особый секрет: у бобров — бобровая струя — темная жидкость со стойким запахом, вырабатываемая парной препуциональной железой, у выхухоли и оидатры — мускус, выделяемый мускусными железами.

Этими выделениями околотовдные животные метят норы, траншеи, ходы, участки берега, каналы, извещая своих сородичей о занятости территории и ревниво охраняя ее от их вторжения. Сильно пахнущая бобровая струя, возможно, также облегчает встречи самцов и самок. Речные выдры метят территорию калом, оставляя его на самом видном месте. Подобная сигнализация на суше имеет глубокий биологический смысл, но в воде ее значение ослабляется, хотя сохраняется у некоторых ластоногих и китообразных. Оставляя в воде экскременты и мочу, гидрофобонты, по мнению советского морфолога А. В. Яблокова, сигнализируют о своем присутствии в данном районе. Но эта сигнализация не связана с индивидуальными участками, которые в море сохранить трудно. Обильно снабженные нервными клетками ямки, открытые профессором А. В. Яблоковым у корня языка водных млекопитающих, видимо, и выполняют роль хеморецепторов для подобных целей.

Организация околотовдных животных перестроилась относительно неглубоко, так как в воде они проводят лишь небольшую часть жизни, скорость и маневренность плавания у них низкие, глубина погружения достигает лишь нескольких метров. Гораздо сильнее связаны с водной средой и лучше адаптированы к ней полуводные млекопитающие.

Однако прежде чем рассказать о них, познакомим читателей с каланом (морской выдрой), который по степени адаптации к водной среде представляет промежуточное экологическое звено между околотовдными и полуводными животными.

Глава II. СУХОПУТНЫЙ МОРЯК

Калан (рис. 7) сильнее связан с берегом, чем ластоногие, но меньше, чем околоводные. Поэтому эколого-морфологическая приспособленность его к морской среде менее глубока, чем у первых, и много резче, чем у вторых.

Калан — хищник из семейства куньих. Самцы достигают 150 см в длину и 45 кг в весе, самки — 140 см и 33 кг. Он обитает в северной части Тихого океана, включая острова Курильской и Алеутской гряды, Командорские острова, южную оконечность Камчатки и западное побережье Северной Америки. Живет относительно оседло в прибрежных водах, изобилующих морской капустой. Обладает добродушным и доверчивым нравом. Внешностью несколько напоминает речную выдру, но с более коротким хвостом и похожими на лапы задними ногами, в которых самый длинный — наружный палец. Широкие и плоские задние лапы приспособлены для плавания на поверхности воды на спине со скоростью до 3 км/ч. Под водой, однако, калан может плыть со скоростью до 10,5 км/ч. Передние лапы приспособлены для передвижения по грунту, для схватывания пищи и для расчесывания меха.

Мех калана по шелковистости, мягкости, носкости, красоте и густоте опушения не имеет себе равного в мире. Ученые подсчитали, что на один остовый волос в шкуре приходится 70 пуховых волосков. Прослойка воздуха в пышном волосяном покрове позволяет зверю легко держаться на воде. Сбитый мех теряет теплозащитные качества и может привести к гибели животного (видимо, это и обусловило особенность линьки, которая в слабо выраженном виде продолжается почти весь год, хотя интенсивнее протекает летом). В неволе на расчесывание шкурки каланы расходуют до половины своего времени.

На берегу калан довольно беспомощен, передвигается неуклюже и медленно, а в случае опасности — скачками. В море он очень ловок: легко плавает и ныряет, а под звуки музыки даже ритмично вращается. Любит отдыхать на скалах и камнях, выступающих из воды, ночью спит на берегу, а днем (особенно в летний сезон) — нередко на спокойной водной поверхности среди густых зарослей морской капусты (рис. 1 вкл.). Его



1



2



3



4

Рис. 7. Различные характерные позы калана: при поедании морских ежей 1 и крупной рыбы 2, во время отдыха с детенышем 3, в момент проявления любопытства 4 (по наброскам И. И. Барабаш-Никифорова).

главная пища — морские ежи, а также придонные моллюски и рыбы, охотясь за которыми, он ныряет до дна, недалеко от берега. В прибрежной полосе шириной не более 8 км калан совершает местные перекочевки.

Нижние резцы его направлены вперед: ими зверь добывает мягкое тело из раковин моллюсков и из игольчатого панциря морских ежей. Тупая жевательная поверхность коренных и ложнокоренных зубов говорит о том, что пищу калан пережевывает.

Биология этого редкого животного хорошо изучена как советскими (И. И. Барабаш-Никифоров, С. В. Макаров, А. М. Николаев, Е. Д. Ильина), так и американскими исследователями (К. Кеньон, К. Лензник и другие). Установлено, что зверь ныряет на глубину до 55 м, но обычно кормится на глубине 3—17 м и в 50—1000 м от берега. У берегов США К. Кеньон наблюдал, как калан использует уплощенные камни в качестве своеобразной наковальни: раздобыв камень на дне, животное всплывает на поверхность моря, ложится брюхом вверх, укладывает жесткую опору себе на грудь и бьет об нее раковиной, которую держит передней лапой. Раковина раскалывается, содержимое он съедает, а осколки смываются водой. Наступает очередь следующего моллюска. Когда попадает крупная добыча, такая, как осьминог, калан держит ее на груди и поедает в несколько приемов со значительными интервалами.

Спариваются каланы в любое время года, обычно на поверхности моря, но специального места для этого не существует. Брачная пара может держаться на одном месте несколько дней; в это время они питаются и спят бок-о-бок на камнях. Беременность продолжается около года, роды наблюдаются во все сезоны, но чаще весной или в начале лета. Яйцо после спаривания не сразу имплантируется к стенкам матки, а находится в латентной стадии до 3—4 месяцев. За остальные 8—9 месяцев истинной беременности плод развивается до довольно совершенной стадии: детеныш рождается с открытыми глазами, густо опушенным, размером с кошку, весом 1,4—2,2 кг и длиной 60 см. Питается он молоком, обычно расположившись на брюхе самки — в воде или на суше. Самки иногда выкармливают и воспитывают чужих детенышей (видимо, осиротевших). Когда мать кормится, малыш спит на поверхности моря. В течение первых же недель он уже пробует разных беспозвоночных живот-

ных, хотя молоком питается еще несколько месяцев. В возрасте около года детеныш все еще держится вместе с матерью, но за пищей ныряет сам. Самка рождает детенышей через два года.

Штормовую погоду каланы переживают на скалистом берегу. Участков берега с ледовым припаем, обычных для Курильских островов, эти звери избегают. Летом они совершают ежедневные небольшие переходы порядка 10—15 км в поисках пищи или укрытий от непогоды. Но отдельные особи совершают далекие заплывы. Например, один такой заход зарегистрирован в Чаянкой губе (Восточно-Сибирское море).

В редких случаях морские выдры собираются для отдыха в группы (до 1—3 сопен голов) в зарослях морской капусты или в особо благоприятных местах на берегу.

На поверхности моря калан обычно лежит на спине кверху брюхом, приподняв голову. В такой позе, только ему свойственной среди всего класса млекопитающих, калан спит, кормит своего единственного, лежащего у него на груди пушистого детеныша, перевозит его с одного места на другое. Во время сна в зарослях морской капусты он может держаться за пряди этих водорослей.

Сихотлинский зоолог А. М. Николаев содержал морских выдр в вольерах на Курильских островах. Он кормил их 4 раза в день. Взрослое животное поедало за сутки 7 кг рыбного филе, столько же морских ежей, 1—3 кг моллюсков и 1 кг ракообразных.

Конкурентами каланов в поисках пищи и места обитания на берегу считаются островные и пятнистые тюлени, морские котки, сивучи. Для взрослых животных опасность представляют крупнейшие дельфины — косатки, некоторые акулы и одичавшие собаки, а для детенышей — также вороны, орланы-белохвосты и песцы. Страдают каланы от паразитов и различных болезней. Значительный урон этим животным наносят браконьеры.

Как видим, калан прировнился к водному образу жизни лучше околотовных животных, но хуже полуводных. В сравнении с ластоногими у него в большей мере выражена оседлость, мех его лучше приспособлен к колебаниям температуры воздуха, и сам он предпочитает тихие участки моря, заросли водорослей, которые уменьшают волнение и позволяют ему держать на себе детеныша. Все приспособления к водному образу жизни

у калана эволюционно моложе, чем у полуводных животных.

В XVIII веке популяция калана на Командорских островах достигала 10—15 тысяч особей. Десятки тысяч этих зверей обитали и в других частях ареала: на Курильских островах, на мысе Лопатка, в южной части Сахалина, в северной части островов Иезо и Ниппон, на Алеутских островах и на северо-западном побережье Северной Америки. Однако к началу 20-х годов XX в. численность каланов резко упала, и, например, на острове Медном их осталось не более 350, а на Курильских островах не более 300. Так зверь оказался на грани истребления. С 1926 г. промысел на калана у нас был запрещен. В настоящее время численность его восстанавливается. Отмечается успешное расселение животного на северные и средние Курильские острова, где общая численность его достигла 3,5—4 тысяч. Отечественная (командорская и курильская) популяция каланов включена в «Красные книги» СССР и РСФСР.

Калан — это лишь «робкий» представитель морской фауны. Однако познакомимся с относительно более совершенными обитателями гидросферы.

Часть вторая

ПРОПИСКА НА СУШЕ СОХРАНЯЕТСЯ

Глава I. УВАЛЬНИ НА ТВЕРДИ, СКОРОХОДЫ В МОРЕ...

В этой главе речь пойдет о четко сформировавшемся отряде ластоногих. Ластоногие еще сохранили связь с сушей. Здесь они спариваются, щенятся, кормят детенышей, отдыхают и линяют. Полуводный образ жизни отразился на их строении и поведении. Тело их заключено в кожно-мускульный мешок веретеновидно-обтекаемой формы. Голова округлая, несколько уплощенная, хвост короткий, не выступает за задние конечности в вытянутом положении. Пятипалые конечности преобразовались в ласты. Для плавания используются главным образом задние, а для ползания по суше — передние конечности. В воде эти животные стремительны, очень подвижны, развивают скорость до 30 км/ч, а на суше неповоротливы и неуклюжи. У одних ласты короткие, из кожно-мускульного мешка выступают лишь кисть и стопа (настоящие тюлени, при передвижении по суше они волочат свое тело), а у других — относительно длинные, и стопа с частью голени может подгибаться под туловище, поэтому животные могут принимать сидячую позу (ушастые тюлени, моржи).

В сравнении с наземными животными у ластоногих кисть и стопа удлинены, а плечо с предплечьем и голень с бедром укорочены. Пальцы не расчленены или связаны эластичной кожной перепонкой, причем в передних лапах самые длинные — первый и второй, а в задних — первый и пятый пальцы. Когти развиты в разной степени: у котиков на передних лапах отсутствуют, на задних развиты слабо; у тюленей — сильные на обеих парах конечностей, у моржей — умеренно развиты и отодвинуты от края ластов.

Волосной покров короткий, относительно редкий, толстый и блестящий, у большинства слабо дифференцирован на ость и подпушь (пуховые волоски всегда рас-

полагаются позади остевых). У котиков число пуховых волосков в 30—40 раз больше, чем остевых, а у моржей тех и других поровну и к старости все они выпадают. У ластоногих, за исключением котиков, в воде воздух между волосками не удерживается. Основные функции волосяного покрова — механическая защита, уменьшение трения при скольжении по льду, а возможно и демпфирование при плавании. Волосяной покров с возрастом меняется: гораздо гуще он у молодых особей и в этом случае выполняет теплозащитную роль в воздушной среде. У многих видов тюленей, щенящихся на льду, новорожденные покрыты мягким, пушистым белым мехом и называются бельками. В этой стадии они пребывают около 2—3 недель или до 2 месяцев, как байкальский тюлень, а после линьки приобретают короткий, жесткий серый мех (стадия серки).

Некоторые ластоногие перелинивают еще в зародышевом состоянии (морские зайцы, обыкновенные тюлени). Поскольку зародыш пьет околоплодную жидкость, попадающие с ней волоски иногда образуют в кишечнике новорожденных волосяную пробку. На льдах, где происходят роды, часто можно видеть большие коричнево-желтые пятна с разбросанными многочисленными волосками, свидетельствующими о внутриутробной линьке.

Млечные железы ластоногих располагаются на брюхе; соски — одна или две пары — во внелактионный период втянуты либо скрыты в складках кожи и мало заметны.

Под кожей ластоногих залегает слой жира толщиной до 6—8 см. Жир, называемый ворванью, выполняет роль энергетических запасов в организме и защищает тело от холода. У мелких видов тюленей относительный вес подкожного жира больше, чем у крупных (например, у кольчатой нерпы составляет свыше половины веса тела, а у сивуча и моржа — лишь 20—25 %).

Зубная система ластоногих по сравнению с отрядом хищных упростилась в связи с заглатыванием пищи без пережевывания и выполняет лишь функции схватывания и удерживания добычи. Клыки обычно конической формы, хорошо развиты; ложнокоренные и коренные зубы уплощены с боков, у многих видов они трехвершинные с дополнительными зубцами. Хищный зуб не выражен. Общее количество зубов варьирует от 18 (у моржа) до

38 (ушатые тюлени). Сокращению подвержены в первую очередь резцы и коренные зубы.

По слоям дентина в зубах или по количеству валчков на поверхности клыков определяют возраст ластоногих (рис. 18 вкл.). Наибольшая продолжительность жизни оказалась: у гренландского тюленя — 27 лет, у каспийской нерпы — 31 год, у кольчатой нерпы и моржа — 43 года, у байкальской нерпы — 56 лет. В европейских зоопарках патагонский морской лев жил до 18 лет, обыкновенный тюлень — до 14 лет, а самка серого тюленя (в Стокгольме) — до 42 лет. Самка северного котика в 22 года родила детеныша.

Ластоногие корм добывают только в воде. Они эврифаги: диапазон их питания весьма широк. Так, котки используют в пищу около 30 видов, морской заяц — 50, кольчатая нерпа — 75. Это рыба, моллюски, ракообразные. Лишь у немногих из ластоногих наблюдаются черты кормовой специализации. Распространенный в Антарктике тюлень-крабод, живущий у кромки льдов, питается массовыми рачками, а хищный морской леопард явно предпочитает теплокровных животных — птиц (пингвины, бакланы, буревестники), тюленей, а также мясо убитых китов. В меню серого тюленя преобладает рыба, и все его зубы почти конической формы. Моржи потребляют главным образом донных моллюсков и очень редко нападают на нерп и белух. Суточный объем поедаемой пищи у ластоногих в среднем достигает $1/20$ — $1/15$ веса их тела.

Пища проходит весь тракт за 6—14 ч у обыкновенного тюленя и за 12—38 ч у калифорнийского морского льва. Самый короткий кишечник имеют тюлени-монахи (в 5 раз длиннее тела), а длиннейший — сивучи и морские львы (в 38—42 раза превышает длину тела). Желудок ластоногих простой. Часто в нем обнаруживают камни (до 10 кг у морских львов). Значение заглоченных камней спорно: одни считают их гастролитами, перетирающими пищу, другие — балластом, необходимым для быстрого погружения, третьи — средством подавления ощущения голода в периоды длительных голодовок. Некоторые ластоногие, особенно в лежбищный период, могут обходиться без корма несколько месяцев. Тюлень-монах в неволе голодал 4 месяца. По месяцу обычно голодают секачи котиков, возглавляющие гаремы.

Воду ластоногие не пьют, получая ее с пищей. За 20 лет содержания в неволе обыкновенного тюленя ни разу не видели пьющим воду. Голодающие тюлени жажду утоляют главным образом за счет метаболической воды. В 1961 г. группа американских исследователей (Х. Мюрдаух, Б. Шмидт, Дж. Вуд, У. Мнтчелл) установила, что на время ныряния у ластоногих сжимаются ренальные артерии и в многодольчатых почках прекращается кровообращение, фильтрация мочи через клубочки и ее выделение. После ныряния все приходит в норму, в том числе содержание в моче и крови гиппуровой кислоты, синтезируемой в почках.

Чтобы добывать пищу, ластоногие должны быстро плавать, отлично нырять и долго находиться под водой.

В связи с нырянием внешнее дыхание этих животных сильно перестроилось: изменились ритм, дыхательные паузы и структура самих органов дыхания. Ноздри эластичные, располагаются на конце морды в виде двух более или менее вертикальных щелей, плотно запирающихся во время дыхательной паузы (при нырянии). При выдохе ноздри едва приоткрываются, а при вдохе расширяются в овально-вытянутое отверстие (при возбуждении раскрываются в 2—3 раза шире, чем обычно). Трахея поддерживается хрящевыми кольцами либо полными (у обыкновенных и серых тюленей), либо не замыкающимися на спинной стороне (монах, ушатые тюлени). Легкие дольчатого строения, внешне сильно варьируют и несколько превышают относительный размер легких наземных хищников. По наблюдениям американских ученых С. Риджуэя и Г. Куймана, большинство ластоногих (морские слоны, обыкновенные тюлени и др.) ныряют после выдоха, а калифорнийские морские львы — после неполного вдоха, но могут выпускать воздух, опускаясь вглубь.

Для ритмики дыхания ластоногих характерно резкое сокращение частоты дыхательных актов, с весьма неравномерными дыхательными паузами. При этом на суше дыхательные паузы короче, чем в воде, так как во время ныряния подключаются дополнительные механизмы, позволяющие экономно расходовать кислород. На суше в спокойном состоянии среднее число дыханий в одну минуту составляет: у морского котика — 5, у сивуча-секача — 4 (у новорожденного — 7), у ларги и островного тюленя — 4, а у их щенков — 11—12. У глубоко

ныряющих ластоногих дыхательные паузы гораздо длиннее.

Котики, судя по попаданию на рыболовные крючья, погружались в море на 108—144 м, а сивучи — на глубину до 182 м. Исследователи США Ф. Вуд, С. Риджуэй и В. Эванс обучали калифорнийских морских львов нырять на глубину до 160—225 м. Серый тюлень опускался на 140 м и оставался под водой 20 мин.

Рекорд по глубине погружения поставил тюлень Уэдделла в специальных экспериментах Г. Куймана в 1966—1969 гг. в проливе Мак-Мердо (Антарктика): тюлень с датчиками глубины запускали в лаз (ледяной колодец). Из тысячи нырний достигнута наибольшая глубина в 600 м за 43 мин. Максимальный срок нырния — 1 ч — тюлень показал в другом погружении и на меньшую глубину. Это время перекрыла байкальская перна: в 1969 г. зоолог В. Д. Пастухов в мелком бассейне не позволял этой перне выставиться из воды в течение 68 мин; при каждой попытке вынырнуть она пугалась, вымахивая тряпкой над ее головой (рис. 2 вкл.).

Что позволяет ластоногим нырять на столь длительный срок? Каков тот механизм, который создает резервы кислорода в организме и дает возможность экономно расходовать драгоценный газ под водой? Прежде всего это дыхательный пигмент в мышцах — миоглобин, который придает темный цвет мясу морских млекопитающих. Он на 30—40 % увеличивает запас кислорода, захваченного гемоглобином крови. Кислородная емкость гемоглобина крови у тюленя несколько выше, чем у человека, и заметно больше объем крови: у беляка на каждый килограмм веса приходится 117 г крови, у ребенка — 80, и у взрослого человека — 70 г. Относительный вес легких у ластоногих больше, чем у наземных животных: например, у кольчатой перны — 2,8 % от массы тела, а у псаца — 1,8 %.

Запасенный перед ныранием кислород расходуется активно и очень полно и лишь в ничтожном количестве выдыхается обратно. Этому способствует пониженная чувствительность дыхательного центра к накоплению углекислоты в крови. У наземных же млекопитающих акт дыхания возбуждается даже ничтожным накоплением углекислоты в крови, и они совершают выдох при значительном количестве кислорода в легочном воздухе.

Во время ныряния у ластоногих в 10—20 раз замедляется пульс (число ударов сердца в минуту уменьшается с 55—180 до 4—15), суживаются периферические сосуды, уменьшается пропускная способность сосудов мышц и перераспределяется ток крови. Система клапанов, и в первую очередь крупнейший мускульный сфинктер печеночного синуса поллой вены (вблизи сердца), регулирует поток крови. Кровь начинает двигаться медленнее, и ткани, малочувствительные к асфиксии (задыханию), получают кислород в уменьшенном количестве. Благодаря такому перераспределению тока крови в первую очередь кислородом снабжаются головной и спинной мозг и сердечная мышца, то есть самые чувствительные к кислородному голоданию органы. Среди механизмов, обеспечивающих бесперебойное снабжение мозга кислородом, важную роль играет «чудесная сеть» — тонкое сплетение артерио-венозных сосудиков, служащих хранилищем крови, богатой кислородом.

Кровь ластоногих легко свертывается, что способствует быстрому заживлению ран, наносимых акулами, косатками или сородичами во время брачных игр. Многочисленные шрамы такого рода находят на спине и брюхе тюленей-крабоедов.

Средняя температура тела ластоногих 36—37°, ио может меняться в зависимости от активности их поведения. В 1968 г. М. Гиннис и Саутсуэрт с помощью телеметрического датчика, скармливаемого вместе с рыбой, исследовали внутреннюю температуру тела молодой самки северного морского слона в разные часы суток. Датчик давал информацию с расстояния до 7 м на суше и до 30 м под водой. Максимальная температура (40,6°) отмечена у животного на солнцепеке после 2-часовой активности, а минимальная (34,6°) — после 10-часового бездействия ночью. Колебания температуры тела замечены и у других видов ластоногих.

Какими же способами ластоногие регулируют температуру своего тела в воде и на суше?

Глава II. И НЕ ЖАРКО И НЕ ХОЛОДНО...

Ученые США Г. А. Бартоломью и Ф. Уилк, наблюдавшие северных морских котиков во время перегона их на площадки забоя, отмечали гибель этих животных от теплового удара при температуре тела 42,3—43,9°.

Температура тела ластоногих, оставаясь постоянной, может резко меняться в наружных тканях и покровах. Степень нагретости покровов — показатель реакции организма на условия окружающей среды: тепло, влажность и ветер. При охлаждении среды остывают и покровы, в которых уменьшается кровоснабжение. Это важное и экономичное приспособление для сохранения постоянной температуры тела. Американские физиологи Л. Ирвинг, Дж. Круг, Дж. Харт и другие считают, что гомойтермизм, то есть постоянство температуры тела, ластоногие поддерживают гетеротермизмом (меняющейся температурой) кожного покрова. Гетеротермизм покровов легко выявляется при сопоставлении ректальной температуры с температурой на поверхности тела и на конечностях у густо опушенных тюленей.

В 1957—1959 гг. Л. Ирвинг и Дж. Харт нашли, что в воде кожа обыкновенных тюленей гораздо холоднее, чем на воздухе: если в воздухе, например, 20°, то на коже обычно около 30°, а если в воде 20°, то и на коже 20°. В ледяной воде температура поверхности кожи тюленя снижается до 1°, а в тканях на глубине 42 мм от поверхности кожи остается нормальной и не изменяется, несмотря на тепловые колебания среды.

Температура «наружной оболочки» тюленя может приближаться к температуре воды или воздуха, окружающих животное, но при нагревании среды либо при усилении мышечной работы (то есть в условиях избытка тепла) повышается, особенно на таких специализированных участках, как ласты и плавательные перепонки между пальцами. У котиков островов Прибылова температура на коже голых ластов изменялась на 20°, в то время как на коже туловища лишь на 4°. Очевидно, ласты котиков играют большую роль в регуляции тепла.

С помощью электрического термометра мы с А. А. Кибальчицем и А. А. Улитным провели замеры температуры прямой кишки и кожи на туловище и на ластах у моржа (рис. 3 вкл.) и гренландского тюленя. Оказалось, что у первого в относительно теплом воздухе температура в прямой кишке была 36,4—37,4°, а у второго — 36,5—38,6°. На поверхности же тела она сильно варьировала в зависимости от нагретости и характера среды и изменялась от 2 до 35,5°. У густо опушенных ластоногих температура на конечностях может отклоняться от температуры среды резче, чем у голокожих: у детенышей

гренландских тюленей на 13,0—35,6°, а у моржат лишь на 4,0—8,5°. У видов с голой кожей через поверхность тела тепло отдается в воздух интенсивнее, чем у видов с хорошо развитым волосным покровом, и, видимо, у последних лапы принимают большее участие в регуляции тепла, чем у первых.

У кольчатой нерпы кровеносная сеть очень густая на поверхности кончиков лап и в области головы, а в коже спины и брюха незначительная. Меняющийся кровоток в коже представляет собой теплозащитный механизм, в котором важнейшее значение приобретает характер васкуляризации (ветвления сосудов).

Таким образом, у ластоногих в совершенстве развиты приспособления для физической, химической и этологической регуляции тепла. Благодаря этому они сохраняют постоянную температуру как в условиях сильнейших морозов в Арктике и Антарктике, так и в тропическом поясе (тюлени-монахи).

Физическая терморегуляция (эффективная отдача избытка тепла или же сокращение теплопотерь) у ластоногих совершается с помощью кожно-жирового мешка и концентрации под кожей почти всех запасов жира организма (у тюленей более 92 %), пышно развитого волосного покрова, густой кровеносной сети в коже и лапах, переменной интенсивности кровотока, обусловленной изменением диаметра кровеносных сосудов и поступлением к поверхности тела значительного количества крови (особенно в термолабильные участки покровов). Большое йодное число и низкую температуру застывания и плавления (2°) подкожного жира тюленей советский зоолог В. К. Шепелева рассматривает как важные адаптации к сильному охлаждению наружных тканей этих животных. Особенности их жирового слоя, в котором клетки жира одеты сеточкой ретикулиновых волокон и окутаны кровеносными капиллярами, указывают на возможность участия всех этих структур в терморегуляции.

В этологической регуляции тепла ответственная роль принадлежит поведенческим реакциям, с помощью которых теплоотдача либо усиливается (обычно в воздушной среде), либо ослабляется. При этом имеет значение смачивание лап, брюха, спины, боков; распрямление лап для увеличения контактной поверхности с прохладным воздухом (моржата (рис. 4 вкл.) в условиях

и избыточного тепла вытягивают лапы, расширяют пальцы, а при холоде они сжимаются и скучиваются, тесно прижимаясь друг к другу; расширяют плавательные перепонки и детеныши гренландского тюленя, когда им бывает жарко); наблюдается то скученное, то рассредоточенное залегание зверей на лежбищах, укрывающае от ветра и снежных бурь среди торосистых льдов, подставление тела воздействию солнечных лучей (моржи на льдинах), сооружение снежных гнездовых нор; изменение глубины ныряния и выбор слоев воды с наиболее благоприятной температурой для данного состояния зверя.

Детенышам белухих тюленей требуется около месяца, а котикам три месяца, чтобы подготовиться к погружению в воду и обеспечить себя надежной теплозащитой. У белухи для этого быстро формируется подкожный слой жира, а у котиков (после линьки) — ненакрашенный мех, способный надолго задерживать воздушную прослойку.

Химической регуляции тепла у взрослых ластоногих способствует высокий уровень обмена веществ, а у щенков — питание весьма высококалорийным молоком. Исключительно важное значение для терморегуляции щенков белухи и тюленей имеет быстрое накопление подкожного жира и сравнительно короткий лактационный период. В этот период, в котором содержится 36—61 % (а у котиков до 65 %) жира, 6—13 % белка и 1—2 % сахара, детеныши растут чрезвычайно интенсивно и лишь в период линьки несколько теряют в весе. У детенышей ластоногих, рождающихся с пышным волосяным покровом, подкожный слой жира вначале очень толстый, а у появившихся на свет со слабым ювенильным мехом — весьма тонкий.

Зарубежные ученые (Х. Грав, А. Бликс, А. Пэч и другие) показали, что у белухи гренландского тюленя такая прослойка подкожного жира состоит из бурой жировой ткани — основного источника теплопродукции животного организма. Окисление бурого жира обеспечивает выработку энергии, необходимой для поддержания температуры тела. Такой жир накапливается за счет молока, содержащего у тюленей до 40 % триглицеридов. По мере развития детеныша запасы бурого жира уменьшаются в основном за счет накопления подкожного сала, типичного для взрослых гренландских тюленей.

Глава III. ЧТОБЫ ЖИТЬ НА СУШЕ И В ВОДЕ

Активность ластоногих зависит от периода года, пола, возраста, сезона размножения. Все они могут спать и на суше, и на поверхности воды, и даже в ее толще. На суше эти животные спят в различных позах — на брюхе, на спине и на боку, со сложенными или раскинутыми в стороны лапами. Морские слоны и обыкновенные тюлени часто дремлют на дне водоема. Молодой морской слон, по наблюдениям биолога США С. Риджуэя, дремал на дне бассейна в течение 23 мин, а обыкновенный тюлень спал с закрытыми глазами более 10 мин. Моржи на береговых или ледовых лежбищах (рис. 5 вкл.) проводят многие часы в состоянии сна, притом иногда с опущенной в воду головой, которую периодически поднимают для вдоха. Не выяснено, могут ли они спать на воде (рис. 6 вкл.).

Сон ластоногих может быть в одних случаях очень крепким, а в других — неглубоким. Так, например, черный котик-сосунок, взятый на руки, не всегда просыпается. Морской слон продолжал спать, когда ему на спину лег английский исследователь Бартоломью, чтобы замерить его пульс. Напротив, у котиков-секачей, возглавляющих гаремы, в период размножения сон бывает очень чутким. Ученый США Эллиот не видел гаремных секачей спящими на своих участках более 5 мин, но в стороне от них они могли спать (с перерывами) до часа и более.

Нейрофизиологическое исследование сна серого тюленя провели американцы С. Риджуэй, Р. Харрисон и П. Джойс в 1975 г. Они имплантировали радиотелеметрические датчики в гиподерму спины и шеи молодого тюленя и сняли серию электроэнцефалограмм, электроокулограмм и электрокардиограмм. Анализ полученных материалов показал, что ластоногие имеют как быстрый, так и медленный сон. Медленный продолжается от 20 мин до 4 ч и наблюдался, когда животное было на суше, под водой или на поверхности воды с выставленным кончиком морды с ноздрями. Спящий тюлень не реагировал на звук человеческого голоса, но пробуждался при прикосновении к его телу. Быстрый сон с быстрым движением глаз предшествовал медленному сну и сопровождался увеличенной частотой дыхания, ритмическим учащением пульса и никогда не наблюдался под

подой, а только на поверхности либо на суше. На тюленях Уэдделла в Антарктике Ч. Джей с сотрудниками выяснил, что периоды сна и бодрствования у этих животных чередуются несколько раз в течение суток.

Тонкое электрофизиологическое исследование сна ластоногих провели советские биологи Л. М. Мухаметов и А. Я. Супин. Они вживляли электроды в мозг четырех взрослых каспийских тюленей. Анализ полученных электроэнцефалограмм, электрокардиограмм и пневмограмм показал, что у каспийских тюленей парадоксальный (быстрый) сон хорошо выражен, а медленноволновой сон, в отличие от китообразных, наступал всегда одновременно в обоих полушариях, то есть был синхроннобилатеральным. Тюлени могли спать на суше и в воде, на поверхности, в толще и на дне водоема. Во время дыхательных актов тюлени, спящие в воде, обычно пробуждаются, но если спят на суше или на поверхности воды, то для дыхания могут не пробуждаться.

В отличие от китообразных, ластоногих можно анестезировать без специального респиратора. В опытах С. Риджуэя анестезированный морской лев дышал 10—16 раз в минуту, бодрствующий — 6 раз, а спящий — лишь 3—4 раза. Как и у китообразных, у анестезированных морских львов пульс был регулярным — 80—120 уд./мин.

Наркотические вещества и мышечные релаксанты (антидлин, хлористый фенил с промазином и др.) используют для обезбоживания антарктических и арктических тюленей и котиков без нарушения их естественного дыхания. Это нередко требуется при их изучении на льдах или на берегу или же во время промысла. Инъекции производятся особыми шприцами вручную либо пистолетными из ружья с расстояния до 27 м. Требуемые для обезбоживания дозы мышечных релаксантов зависят от вида, размера и возраста ластоногого.

Большинство ластоногих — стадные животные. Они образуют на суше массовые залежки, совершают регулярные сезонные миграции. Однако некоторые из них держатся в одиночку или мелкими группами и ведут сравнительно уединенный образ жизни. Размножение на твердом субстрате в значительной мере объясняет, почему многие из них в этот период имеют индивидуальный участок, охраняют его, бывают агрессивны. Это особенно резко проявляется на лежбищах у ушатых

тюленей. В такой обстановке, при тесной скученности, когда ничто не угрожает обитателям, взаимопомощь у лаастоногих развилась очень слабо. У китообразных, проводящих всю жизнь в воде, постоянно существует угроза удушья, и поэтому у них резко развилась взаимопомощь, утратилась агрессивность и исчезло значение индивидуального участка.

Лаастоногие спариваются обычно на берегу или на льдах, изредка — под водой. Такой случай у тюленей Уэдделла зафиксирован телекамерой в море Росса в 1970 г.

Поведение на береговых лежбищах резко отличается у полигамных и моногамных видов. К первым относятся котики, сивучи, морские львы, морские слоны, ко вторым — большинство тюленей. У лаастоногих полигамов в годовом цикле резко выделяются два периода — наземный и морской. Наземный охватывает часть весны, лето и часть осени. Поведение котиков в этот период изучают на некоторых лежбищах с помощью переносных фанерных будок. Животные появляются на лежбищах группами (обычно сначала секачи, а потом половозрелые самки), здесь они спариваются, размножаются и в течение трех месяцев выкармливают детенышей, затем перелинивают и осенью отплывают в теплые воды. Наступает второй период — морской, он и начинается и заканчивается миграцией; перелинявшие животные мигрируют в районы зимовок, здесь ведут пелагический (то есть в открытом море) образ жизни, откармливаются в весну, возвращаются на лежбище, преодолевая огромные расстояния: 2000 км от Корейского пролива до о-ва Тюленьего, 3000 км от залива Муроран до Командорских островов и 5000 км — от Калифорнии до островов Прибылова.

Гон на лежбищах сопровождается драками между самцами-секачами. Вокруг физически зрелых и наиболее сильных самцов (у котиков и сивучей) формируются гаремы из 10—15 самок (неполовозрелые залегают отдельно). В гаремах самки рожают детеныша черного цвета и проводят с ним 4—6 суток; за это же время они покрываются секачами (рис. 7, 8 вкл.). К оплодотворенным самкам секачи утрачивают интерес, и те, оставив детенышей, уходят кормиться в море. На лежбище самка (рис. 9 вкл.) возвращается через 5—7 дней, чтобы покормить своего щенка, которого находит среди сотен

других на детных залежках, куда в отсутствие матери перемещается сосунок. В поисках детеныша самка руководствуется обонянием, а возможно, и слухом (по его голосу). Секач, оплодотворив значительную часть самок, максимум через месяц оставляет гарем, чтобы покормиться в море. Вернуться в гарем ему удастся не всегда: этому мешают резервные секачи, которые, по наблюдениям С. В. Маракова, обычно имеются вблизи гаремов. «Резервисты» делают «разведку боем» и, если позволяет сила, могут не пустить возвращающегося в гарем «хозяина».

У ластоногих-моногамов драка не бывает столь яростной, и на лежках они менее скученны, чем ластоногие-полигамы. Если лежбища располагаются на льдах, детеныши тюленей рождаются с пышным белым мехом; их называют, как мы уже говорили, бельками (рис. 10 вкл.)

Беременность ластоногих продолжается от 8 (нерпы) до 12 месяцев (ушатые тюлени). У многих видов в развитии плода бывает латентный период — временная задержка развития оплодотворенного яйца; вызывается выдержкой тем, что на стадии поздней бластулы яйцо в матке обрывается неприкрепленным к ее слизистой оболочке и течет в течение двух—четырех месяцев. Родится детеныш (длинн, редко два) на суше, вперед головой или задними лапами, весом от 3—4 кг (нерпы) до 40 кг (моржи, морские слоны). Иногда при родах ушатые тюлени (капюшонный морской лев) помогают себе зубами, разрывая зародышевые оболочки и пупочный канатик и выталкивая новорожденного за задние ноги. Послед у свинух нередко разлагается, создавая антисанитарную обстановку, но иногда его пожирают лисицы или рыси, вылизывают чейки. Видели, как особо назойливые парии пытались доставать плаценту прямо из родовых путей самки свинух.

Роды у тюленя Уэдделла на льдах базы Мак-Мердо (Антарктика) наблюдал Я. Стирлинг (1967 г.). На выдохе плода с момента его первого появления потребовалось 17 минут, за это время последовали 32 родовые схватки и обрыв пупочного канатика. Самка издавала мычанье звука, но не пыталась вылизывать тюлененка, который несколько раз вертеном крутился по льдине и через несколько минут сделал первую попытку сосать. Понаблюдавший ластоногих, как и у наземных млекопитающих, подчинился правилу «защиты зрения», признавая

за родителя того, кого первым увидит в момент появления на свет. На палубе зверобойных судов наблюдались такие случаи: один моржонок, извлеченный из материнского чрева с помощью кесарева сечения и освобожденный от зародышевых оболочек, пополз за человеком; в другой раз то же самое было с морским зайцем (рис. 11 вкл.).

Детеныши питаются молоком у тюленей 2—4, у байкальской нерпы — 8, у котиков — 12 недель, а у моржа — около года. В зоопарках морские львы кормят детенышей до восьми месяцев. Молоко ластоногих очень питательное, поэтому детеныши при малоподвижном образе жизни быстро накапливают подкожный жир и к концу лактации весят в 3—5 раза больше, чем при рождении.

Чтобы детально изучить размножение тюленей, советские исследователи (Л. А. Попов, Ю. И. Назаренко, М. Я. Яковенко, В. Я. Крылов, Л. Ф. Загураева и другие) жили непосредственно среди кормящих маток на льдах, разбивали палатки и вели прямые наблюдения за родами, выкормом и поведением тюленят, взвешивали и метили их. Было организовано три таких лагеря на Белом море («Торос-1», «Торос-2», «Торос-3») среди гренландских тюленей и два на Каспийском («Каспий-1», «Каспий-2») в окружении нерп. Оказалось, что матка гренландского тюленя в первый день не отходит от щенка, потом начинает отлучаться от него, но при первом же его зове возвращается. Позже бельки разбегаются по льдинам, тогда самки, выходя из воды, сами разыскивают детенышей, притом каждая кормит только своего. Продолжительность разовой кормежки — 30—35 мин.

За это время, как показало взвешивание, белек гренландского тюленя высасывает около 1100 г молока. Интервал между кормежками в первую неделю бывает 2—3 ч, а к концу второй недели увеличивается до 4—5 ч. За сутки бельки прибавляют в весе от 1,4 до 2,4 кг, а некоторые до 3 кг. Самка интенсивно кормит белька лишь две недели, но этого достаточно, чтобы тот прибавил в весе с 8 до 40—50 кг и начал линять. Линяющего белька называют хохлушей (рис. 12 вкл.). Через две недели, в месячном возрасте, у детеныша закончится линька, появится серая окраска и он будет называться серкой (рис. 13 вкл.); он сойдет в воду и сам начнет

добывать пищу. Поскольку самка перестает кормить детеныша уже в стадии хохлуши, тот начинает худеть и терять по полкилограмма в сутки. Однако и накопленных запасов жира ему хватает, чтобы закончить смену волоса и начать самостоятельное питание в море¹. Но если мать покидает белька слишком рано, тот погибает либо становится потом худосочным, недоразвитым тюленем-«заморышем».

Самки гренландского тюленя — заботливые матери и обычно в первые 10—14 дней после родов не принимают ухаживания самцов, которых, как правило, на детных залежках не бывает. При опасности самка не покидает детеныша, а старается отвести его, для чего пользуется несколькими приемами: либо подталкивает головой, либо подмакивает его — ложится на бок, как будто собирается кормить, а когда тот приближается, отползает дальше от опасности и снова принимает ту же позу. Иногда самка, защищая детеныша, бросается на человека.

Белек и хохлуша боятся воды. Если детеныш случайно падает в море, мать бросается за ним, беспокойно кружится возле него и, подталкивая мордой, помогает ему выбраться на льдину².

К помеченным криской белькам матки относятся недолго и перестают их кормить. Они бросают своих детенышей и тогда, когда на льдину прибывают взрослые самцы, чтобы ухаживать за самками.

Спаривание гренландских тюленей происходит не только на льду, но и в воде. В этот период возбужденные самцы драчливы, пускают в ход против соперников зубы и крепкие когти на лапах.

Сроки наступления половой зрелости лаастоногих рас-
тутуты] раннее созревание самок у гренландских

¹ Шкурка белька стоит дешевле, а его отлов на льду легче, чем тюленя, быстро уходящего в воду. Поэтому решили доразвивать линию вылова бельков (хохлуш) до стадии серки в специальных вольерах, построенных на берегу вблизи промысла. Методика этой выгодной переработки разработана советскими зверобоями и биологами на основе того, что хохлуша, которую мать уже перестает кормить молоком, переставившая и серый мех в голодном режиме. Биолог А. А. Ульянин усложнил процесс перекармливания хохлуш, облучая их светом кварцевых ламп и иногда подбрасывая некоторые препараты (мстонин и др.).

² Самка моржовых тюленей подталкивает упавшего в воду детеныша на сушу, облизывая его перепонками ластами. Моржи же в случае опасности, наоборот, спускают детеныша с суши в воду.

и байкальских тюленей — в 3 года, а позднее — в 7 лет, причем самцы созревают на год позже, чем самки. У моржей самки становятся половозрелыми в 6—8, а самцы — в 7—9 лет.

Время созревания самок у некоторых видов ластоногих связано с внутривидовым механизмом регуляции численности. В зависимости от количества особей в популяции меняется и скорость полового созревания самок. Например, по исследованию канадского ученого Д. Сержанта (1969), в ньюфаундлендском стаде гренландского тюленя при сильно разреженной популяции (из-за интенсивного промысла) половина самок созрела к 4 годам, а все 100 % самок — к 6 годам. Если же популяция имела высокую численность, то половина самок достигала половой зрелости лишь к 6 годам, а все самки — к 8 годам.

Разное отношение ластоногих к твердому субстрату (берегу или льдам) и неодинаковая склонность к перемещениям служат основанием для выделения среди этого отряда нескольких адаптивных (экологических) групп.

Одни виды тесно связаны с берегом, проводят здесь летний период на лежбищах, где размножаются и выкармливают детенышей. Это грунтолюбивые ластоногие — *геофилы* (ушатые тюлени, морские слоны, серые тюлени, монахи и т. д.). Другие — *пагофилы* (или льдолюбивые) для этого выбирают льды. Из них некоторые проявляют склонность к плавучим льдам, удаленным от берегов и не связанным с мелководьями, а другие пристрастны к ледовым припаям или ко льдам, застревающим на мелководьях. Первые составляют пагофильно-пелагическую (то есть ледово-морскую) группу (гренландские тюлени, каспийские и байкальские нерпы, хохлачи, полосатые тюлени и др.), вторые объединяются в пагофильно-литоральную (ледово-прибрежную) группу (морской заяц, кольчатая нерпа, тюлень Уэдделла, отчасти морж и др.).

Приспособление ластоногих к обитанию во льдах состоит в том, что у них более массивный, чем у неледовых форм, череп и более сильные когти, защитная белая окраска новорожденных; они способны устраивать во льду лазы и продухи, длительно поддерживать их в незаморающем состоянии, сооружать снежные норы,

Глава IV. КАК РАЗОБРАТЬСЯ В ОКРУЖАЮЩЕЙ ОБСТАНОВКЕ

Ластоногие бывают мигрирующими и оседлыми. Оседлые (морской заяц, кольчатая нерпа, отчасти полосатый тюлень) обычно ведут одиночно-семейный образ жизни, не скопляются в стада, придерживаются определенных районов и только под влиянием местных причин совершают перекочевки в пределах небольшой акватории. Напротив, мигрирующие виды совершают регулярные сезонные, иногда весьма значительные по расстоянию, миграции из одной части ареала, где нагуливают жир, в другую часть, где размножаются и линяют. К регулярно мигрирующим относятся котики, сивучи, морские слоны, морские львы, гренландские тюлени, каспийские нерпы и др. Они покрывают огромные расстояния — сотни и тысячи километров, великолепно ориентируясь в океане.

Хорошо изучены миграции котиков. Анализ 71 000 меток, собранных в 1958—1967 гг. на всех котиковых лежбищах, показал, что летом на каждое лежбище возвращается значительная часть собственного стада. Мечение выявляет, что три котиковых стада (Курильское, Командорское и Прибыловское) иногда обмениваются представителями. Так, чаще всего командорских котиков обнаруживали на островах Прибылова (в 1961—1967 гг. здесь обнаружены 71 метка с о-ва Беринга и 152 метки с о-ва Малого, тогда как с о-ва Тюленьего было лишь 4 метки). В последнее время выяснены пути осенне-зимней миграции основной массы беломорского стада гренландского тюленя от Новой Земли к Белому морю: пролетают они вдоль южной кромки льдов юго-восточной части Баренцева моря.

Главный вывод из цели и строгая календарность в графике появления котиков и других видов ластоногих на лежбищах свидетельствуют об их великолепной пространственной ориентации и четко отработанном механизме миграций. Разумеется, это возможно только при высоком уровне развития нервной системы и совершенстве органов чувств.

Мозг ластоногих имеет сферическую форму, чем у наземных животных, и имеет значительно большее количество извилин; у морских тюленей мозг ближе к собачьей конической группе, и извилины у них больше, чем

у ушатых тюленей, стоящих по мозгу ближе к медвежьим.

Вес мозга достигает: у самцов байкальских тюленей — 182 г, каспийских тюленей — 193, гренландских — 300, калифорнийских морских львов — 549, моржей — 1000 г. От веса тела это составляет около 0,1—0,3 %. У самок ластоногих вес мозга заметно ниже, чем у самцов.

Поведение некоторых ластоногих свидетельствует о весьма высоком уровне развития их анализаторов. Так, например, удивительную ориентацию показали самки гренландских тюленей. В марте 1975 г. на льдах в горле Белого моря отлавливали детенышей-хохлуш, погружали их в контейнеры и на вертолетах доставляли на береговую базу в вольеры, где их содержали, пока животные не перелинивали в стадию серки. Несмотря на то что база была расположена в 50—70 км от места отлова детенышей, одна самка-мать нашла район расположения вольеров, проползла берегом 2 км и, к удивлению зверобоев, появилась возле железной сетки, окружавшей перелинивающих хохлуш. Вечером того же дня летчик вертолета, доставляя очередной груз, заметил, как в 10 км от берега плыли по направлению к вольерам еще две самки; они появились у вольеров рано утром и даже пытались сделать подкоп, чтобы проникнуть к детенышам. Вероятно, эти самки смогли разыскать детенышей, сначала проследив за курсом вертолета с помощью зрения, а когда достигли берега, то ориентировались по громкому крику сотен детенышей или по запаху.

Не следует думать, что у ластоногих исключены случаи блуждания в океане. Даже моржи — жители Заполярья иногда спускаются к берегам Англии. Недавно описан уже третий случай появления моржа в Северном море. Животное отловили, содержали некоторое время в искусственном бассейне на острове Тексел, а затем выпустили в море, пометив спину желтой и зеленой краской. Полтора месяца зверь проплавал близ берега Северной Дании, островов Гельголанд и Тексел, а потом исчез. Один серый тюлень в пургу заблудился на суше: по какой-то причине он вовремя не нашел лунки во льду Балтийского моря, его увидели в лесу на острове Сааре-маа в 30 км от берега.

Как правило, ластоногие прекрасно видят и в воздухе, и в воде. Глазницы их сближены, глаза направлены немного вбок (на 15° к оси тела) и чуть вверх. Крупный выпуклый глаз с прочной роговицей приспособлен к восприятию и в сумеречном освещении (ночью либо при погружении на глубины). Аккомодация глаза достигается движением хрусталика вперед-назад с помощью меридионально расположенного мускульного пучка. Зрачок способен сильно расширяться. Слезные железы развиты слабо, глазнично-носовой канал редуцирован. Соотношение палочек и колбочек в сетчатке глаза обыкновенного тюленя равно $23 : 1$, а у гренландского тюленя сетчатка только палочковая. Присутствие зеркала в сосудистой оболочке свидетельствует о высоком уровне светочувствительности глаза тюленей. Подводную остроту зрения морских львов приравнивают к остроте зрения кошек.

Глаза ластоногих астигматичны (то есть лучи преломляются не в одной точке, а в линии, составленной из многих точек); в вертикальном плане астигматизм у обыкновенного тюленя достигает 4 диоптрий, в горизонтальном — 13, а у тюленя Уэдделла соответственно — 5,5 и 12 диоптрий. Предполагается, что астигматизм глаз ластоногих, так же как глаза китообразных и рыб, развился конвергентно и является результатом искривления роговицы вследствие постоянного обтекания ее при движении в воде.

Несмотря на умеренное или слабое развитие обонятельных долей мозга и обонятельного нерва, ластоногие тонко ощущают запахи в воздушной среде. Самки гренландских тюленей нередко отыскивают своих детенышей по следу на льду с помощью обоняния. Биолог Ю. И. Назаренко пронаблюдал, как ведет себя самка, когда детеныш не подаст голоса и невидим для нее. Прежде всего самка подползает к тому месту, где оставила щенка. Не обнаружив его, она начинает беспокойно обнюхиваться, затем, прижимая морду к снегу и поводя ею в стороны, направляется по следу, оставленному бельком, и бывает, что она его находит в 50—100 м от первоначального места. Поскольку снег обычно уплотненный, на нем не остается видимых следов, по которым самка могла бы ориентироваться визуально. Если к самке подползает чужой белек, она отгоняет его, но не раньше, чем обнюхает щенка. Руководствуясь обонянием, самки

котиков безошибочно находят своих детенышей среди сотен других и кормят тоже только своих.

В отряде ластоногих обоняние лучше всего развито, видимо, в группе ушатых тюленей, в частности у котиков. У них сильно выражена складчатость носовой полости и сравнительно большая площадь обонятельных раковин.

Моржи чуют охотников за 200 м. В воде ноздри ластоногих закрыты, и тогда они не могут ощущать запахи. О тонком обонянии ластоногих свидетельствуют традиционные приемы зверобоев при промысле: на судах они подходят к линным залежкам гренландских тюленей обычно с подветренной стороны, не жгут в печах жир и мазут, запах которых ассоциируется у животных с опасностью.

Ластоногие тонко воспринимают рецепторами кожи тепловые лучи. Мы с А. А. Улитиным наблюдали ответную реакцию гренландских тюленей на невидимые инфракрасные лучи: бельки, хохлуши и серки, находясь ночью в вольере, поднимали головы, если на них направляли лучи прибора ночного видения (ПНВ-57) с расстояния до 30 м. Облучение с меньшей дистанции вызывало неодинаковый ответ: одни двигались (в промежутке 10 м) прямо на источник и вплотную подходили к прибору, другие отворачивались, а третьи запрокидывались назад, если прибор помещали на 1—1,5 м выше животных. Некоторые спящие особи пробуждались под инфракрасными лучами и старались спрятаться за тело сородичей либо прижимались к земле.

Осязание у полуводных животных развито достаточно хорошо. Многие ластоногие любят лежать, соприкасаясь друг с другом (морские слоны, морские львы, моржи и др.), некоторые же, как тюлени-монахи, не делают этого. Южные морские слоны, особенно при высокой сухости воздуха, «забавляются» тем, что своими передними лапами забрасывают себе на спину песок. Особенно высока чувствительность вибрисс, сумки которых сильно иннервированы ветвью тройничного нерва. Некоторые ученые (проф. А. В. Яблоков и В. М. Белькович) считают, что вибриссы тюленей — это своеобразные антенны локаторов, необходимые для улавливания колебаний в воде. Наивысшая чувствительность вибрисс отмечается у тех ластоногих, которые питаются на дне, разгребая своими усами придонный ил со скрытыми в

нем моллюсками, ракообразными и другими беспозвопочными.

Вкус у ластоногих изучен слабо, но он вряд ли достигает высокого уровня развития, поскольку пищу они заглатывают целиком. Язык тюленей сравнительно короткий, расширен на заднем конце, сужен и раздвоен на переднем (у моржей закруглен).

Некоторые ластоногие в неволе проявляют избирательность по отношению к разным видам пищи.

Сильнее всего из органов чувств у ластоногих развит орган слуха, отлично функционирующий как в воде, так и на суше. Эскимосы, имитируя голос моржей, получают ответ от стада на расстоянии до 1 мили (1,85 км). Наружный ушной хрящ сильно редуцирован и лишь у ушатых тюленей представлен маленькой ушной раковиной. Слуховое отверстие миниатюрное, 1—2 мм в диаметре. Специальные мышцы способны плотно закрывать это отверстие. Барабанная кость и слуховой пузырь массивны.

В опытах Ф. Вуда, С. Риджуэя и В. Эванса калифорнийские морские львы, обученные доставлять со дна моря на поверхность объект с прикрепленным к нему пилучателем (пинжером), выполняли эту задачу с глубины до 225 м, если излучение было с частотой 9 кГц, но снижали глубину до 9 м, если пинжер излучал колебания с частотой 37 кГц. Причина этого в малой чувствительности к звукам, имеющим частоту выше 28 кГц.

Работы, проведенные в 1972 г. Р. Шустерманом, Р. Бейлином и Дж. Никсоном по программе американского центра подводных исследований, показали, что минимальная чувствительность слуха калифорнийских морских львов лежит в пределах 1—28 кГц. На интенсивные же акустические сигналы эти ластоногие могут отвечать даже при частоте до 192 кГц.

Имеем хорошо развитый слух, ластоногие обладают рипнообразным громким голосом. Жизнь тюленей с первых дней рождения связана с голосовыми сигналами. Человеку давно были известны оглушительный рев моржей, морских львов, свистов, котиков-секачей; мелодичный и продолжительный (до минуты) свист морских львов (частотой от 200 до 2000 Гц), который одни считают брачным призывом самцов, а другие расценивают как сигнал для обозначения занятости территории; тихие высокочастотные призывы тюленя Росса, напоми-

нающие голоса птиц; гулкий зов северного морского слона, который слышен с расстояния в 2000 м.

Некоторые ластоногие могут подражать даже голосу человека. Так, например, прославился 10-летний тюлень Гувер, живущий в Бостонском аквариуме (США): он, обладая запасом в несколько слов, может поприветствовать посетителя («хау дуо ду»), а вслед бросить грубое слово.

Советский биолог Т. Ю. Лисицына изучала звуковую сигнализацию на котиковых лежбищах. Она установила, что с помощью рева и угрожающих громких звуков самцы-секачи котиков поддерживают границы своих гаремных участков и обеспечивают порядок в определенной структуре лежбища. Рев этих ластоногих можно рассматривать как территориальный сигнал.

Недавно охотовед А. А. Улитин записал звуковую активность гренландских тюленей на детных ледовых залежках в Белом море, используя портативный магнитофон в диапазоне частот от 30 до 10 000 Гц. На льдинах были записаны: угрожающее урчание самок, которым они предупреждали своих детенышей о приближающейся опасности; разнообразные тревожные и призывные крики, шипение, блеяние и хорканье тюленят. Во время поисков детенышей самки издавали продолжительные нежные звуки, напоминающие мурлыканье, а бельки призывали маток блеющими сигналами. Таких сигналов не слышали от детенышей более старшего возраста — хохлуш и серок, у которых связь с матерью уже сильно ослабевает. Когда на льдинах появлялись взрослые самцы-соперники, они оглашали воздух отрывистыми «рыками», которые обычно обрывались дракой.

Акустическое поведение ластоногих подо льдом начали изучать американские биоакустики (В. Шевилл и К. Рэй) в 1964 г. в Антарктике, в заливе Мак-Мердо на тюленях Уэдделла. Во льду (180 см толщиной) были прорезаны 3 лунки: в одну опустили телекамеру, в другую — гидрофоны, а в третью — камеру с двумя наблюдателями. Под лед часто спускались ныряльщики. Тюлени не боялись людей, издавали громкие трели, чириканье и специфические сигналы для отгона конкурентов, вели активную борьбу за доминирование у лунок, чтобы обеспечить себе «дыхательный участок». В первое время тюлени остро реагировали на проигрывание звукозаписи

с голосами сородичей, но уже на следующий день утратили интерес к воспроизводимым звукам.

Совсем недавно зоологи США во главе с Ж. Томасом в Антарктике вновь провели исследование тюленя Уэдделла, у которого записали 45 различных звуков, среди них трели, посвисты, бормотания, покашливание и специальные звуки, издаваемые при охране лунок.

Несмотря на отдельные находки, информация о подводных сигналах ластоногих остается пока еще очень скудной. Двадцать лет назад трн американских исследователя — биолог В. Шевилл, инженер В. Уоткинс и акустик К. Рэй — с помощью специальной аппаратуры записали подводные звуки ушатых тюленей (калифорнийского морского льва, котика и сивуча), моржа и пяти видов безухих тюленей (кольчатой нерпы, хохлача, серого, гренландского и обыкновенного тюленей).

Звуки регистрировались в аквариуме Нью-Йоркского зоологического общества и в зоопарке. Подводные звуковые импульсы (щелканья) оказались такими слабыми, что обнаруживались только тогда, когда животное находилось от гидрофона не далее 3 м; их было трудно отличить от посторонних шумов, обычных в аквариумах. Звуки записывались в тот момент, когда животные активно размышляли пищу, только что брошенную в воду.

Калифорнийские морские львы издавали короткие, резкие взрывы щелканий до 50 раз в секунду и частотой заполнения от 600 до 1000 Гц.

У одного из этих животных был записан хриплый лай, а у другого (в 2 м от гидрофона) лайные и щелканье одновременно; в этот момент его рот был широко раскрыт. У морских львов обнаружены парные (двойные) щелканья (причем вторая часть импульса вдвое короче первой). Щелканья производились как в воде, так и на воздухе.

У кольчатой нерпы частота заполнения в серии щелканий была от 2 до 4 кГц/с, у взрослой самки гренландского тюленя около 2 кГц/с, а у обыкновенных и серых тюленей — от 6—8 до 12 кГц/с, причем интервалы между щелканьями варьировали от 0,01 до 0,02 с.

При изучении звукового общения гренландских тюленей оказалось, что в воздухе эти животные могут воспринимать частоты в диапазоне от 1 до 32 кГц, а в воде, где они слышат гораздо лучше, до 100 кГц. Крик

детеныша на льду имел интенсивность 70 дБ на расстоянии 1 м от микрофона, основную частоту 1 кГц и частоту обертонов 12 кГц. В крике же самки интенсивность была 90 дБ, основная частота 0,8 кГц и частота обертонов 6 кГц.

Хохлач издает два типа щелканий: один — с частотой заполнения около 4 кГц/с, а другой — около 16 кГц/с; последний тип приближался к щелканьям зубатых китообразных с повторяемостью почти 20 раз в секунду. Звуки были слабыми, и это вызывало сомнение, могут ли щелканья использоваться для звуковой ориентации на расстоянии. Однако ослабленность сигналов могла быть следствием того, что животные находились в замкнутом пространстве (в бетонном бассейне), а не в природных условиях.

Существование эхолокаций у ушатых тюленей доказал американский ученый Т. Поултер в 1963 г. Вначале он вел наблюдение за слепыми морскими львами, поведение которых мало чем отличалось от нормальных зрячих особей того же вида. В дальнейшем он перешел к ночным опытам, когда животные не могли использовать зрение. Исследователь бросал рыбу и куски конины в 3 м от морских львов. Конское мясо звери не трогали и уходили в сторону от него с расстояния 0,5—1 м, тогда как рыбу брали безошибочно.

Гидрофоны, установленные вблизи места подачи пищи, показали, что морские львы, подходя к рыбе, излучают серию коротких звуковых импульсов, частота заполнения которых варьировала от 3 до 13 кГц. В серии частота импульсов постепенно увеличивалась вдвое, а затем понижалась до прежнего уровня. По мере приближения к рыбе длительность излучаемых импульсов нарастала, а перед схватыванием резко сокращалась. При возникновении акустических помех эхолокатор, обладающий довольно высокой помехоустойчивостью, быстро перестраивался на другой режим.

Недавно в экспериментальном бассейне в США опыты с калифорнийским морским львом — усачом снова подтвердили активную звуковую локацию ушатых тюленей при обнаружении и схватывании пищи.

О морфологии звукопроводящего аппарата ластиногих известно очень мало, но еще меньше — об обстоятельствах и условиях, при которых издаются звуковые сигналы. В последнее время проведены наблюдения, ко-

которые позволяют думать, что тюлени используют звуки не только для эхолоцирования пищи, но и для ориентации среди льдов. Свидетельствуют об этом случаи далеких заплывов тюленей в трещины шельфовых (береговых) льдов в Антарктике.

В ноябре 1962 г. американские исследователи А. Дэвис и Д. Вольшлаг изучали глубину погружения тюленя Уэдделла. Местом испытаний была южная часть пролива Мак-Мердо, изолированная от океана толстым барьером льда шириной почти 22 км. К спине животных прикрепляли особый манометр и выпускали в трещину. Отсюда тюлени никуда не уплывали, так как льды, подобно стенкам колодца, окружали животных. Через какое-то время тюлени выплзали на лед и попадали в руки наблюдателей.

Каким же образом тюлени попадают в такой изолированный льдами участок, как южная часть пролива Мак-Мердо? Могли ли они пробраться сюда по льдам?

Факты, когда кругополярно распространенных тюленей Уэдделла находили на ледяных полях на значительных расстояниях от открытых частей моря, объясняли способностью этих животных передвигаться по суше. Большинство тюленей движется по суше со средней скоростью пешехода (5—7 км/ч); морской леопард делает 13, а тюлень-крабод — даже 25 км/ч. Однако такая скорость возможна лишь на коротком отрезке пути. Трудно допустить, чтобы тюлени могли преодолевать расстояние в десятки километров по суше, по неровному грунту, без пищи, да еще в условиях, при которых ориентация резко снижается по сравнению с водной средой.

Способность тюленей Уэдделла погружаться на глубину в сотни метров позволяет предполагать, что они могут плавать под толстым слоем шельфового льда и покрывать под ним расстояние в десятки километров, используя для дыхания промежуточные трещины во льдах. Летом 1961—1962 гг. группу тюленей Уэдделла наблюдали в трещине шельфового льда у подножия ледника Коэттлида в 58 км от свободного края ледяного поля, а другую группу — в трещине размером 30×1500 м близ острова Рузвельта в 32 км от края припая; толщина льда в этой трещине была около 200 м.

Чтобы успешно преодолеть дистанцию в десятки километров, тюлени должны пользоваться промежуточными трещинами, а чтобы найти их под толстым льдом

в условиях темноты, необходима развитая эхолокационная система.

Эхолокацию для пространственной ориентации, вероятно, используют и наши арктические тюлени (кольчатая нерпа, морской заяц и др.), которым приходится передвигаться под ледовым припаем в условиях продолжительной (до 4 месяцев) полярной ночи и находить проходы и лазы в ледяных полях во время кормежек. Для таких ластоногих, у которых зрение и обоняние сильно ограничены, эхолокация представляется весьма необходимой.

Акустические способности ластоногих, в том числе и механизм подачи звука, изучены в настоящее время гораздо хуже, чем у китообразных. Исследования в этой области сулят много интересного, особенно по проблеме ориентации арктических и антарктических тюленей при навигации в темноте.

Привлекают внимание исследователей такие таинственные морфологические образования, как подкожный воздушный мешок живущей на льдах крылатки, расположенный на правом боку туловища и связанный с нижним отделом трахеи, или мешковидное выпячивание глоточной части пищевода у взрослых самцов моржей.

Сигналы моржей разнообразны и, видимо, неоднозначны в воде и на суше. В голосе содержащейся в неволе самки моржа В. Шевилл с сотрудниками выделил три четких звука, которые издаются под водой с закрытым ртом и ноздрями: «колокольный звон», короткий скрежет и щелканье, напоминающее глухой стук печатающей машинки. В генерации «колокольного звона» участвуют глоточные мешки, неразвитые у молодых животных и некоторых самок, но очень крупные у самцов: они доходят до заднего края горловой полости, имея емкость 25—50 л. Эти мешки (60 см длиной, 45 см шириной и 20 см высотой), видимо, действуют как резонаторы при издавании звука «колокола». Раньше им приписывали только функцию увеличения плавучести во время отдыха и сна моржей на поверхности воды. Биологическое значение указанных звуков еще не расшифровано.

Иначе выглядит звуковая сигнализация моржей, находящихся вне воды. Вот что мы с А. А. Кибальничем наблюдали в районе острова Врангеля: «Крупный морж издал несколько повторяющихся криков «ох-ох-ох»,

а 15 пойманных и помещенных в вольтер моржат-сеголеток, отдаленных расстоянием почти в километр, отозвались на этот сигнал дружным «ох-ох-ох-ох». Затем, вытянув шею, они ожидали отзыва и, услышав его, снова отвечали хором. Пойманные моржата охотно откликаются на голос человека, подражающего крику моржа. Один из пойманных моржат был выпущен в 60 м от моря. Он тут же начал издавать громкие призывные крики. В ответ на это взрослые моржи, находившиеся на поверхности моря на расстоянии несколько сотен метров, начали стекаться к источнику звука, а некоторые даже пытались выйти на берег. Моржонок же, как только начал откликаться моржи, направился к морю. В зоне прибой его встретил взрослый морж, которому детеныш взобрался на спину, и оба отплыли от берега в сопровождении сородичей».

Биологи А. А. Кибальчич и Т. Ю. Лисицына в 1979 г. записали голоса только что родившегося, но явно недоношенного моржонка и моржат-сосунков четырех-пяти-месячного возраста. Сонограммы их оказались очень сходными. На этом основании предполагается, что подобные сигналы формируются у моржей еще до их рождения и что такими звуками в раннем возрасте детеныши обозначают свое местоположение, поддерживая контакт с родителями и взрослыми сородичами.

На Чукотке эскимосы при охоте на моржей иногда пользуются звуковыми эффектами: если раненый зверь затаился под поверхностью моря, его заставляют вынырнуть, ударяя по воде пластиной китового уса. Так эскимосы имитируют удары хвоста косаток — злейших врагов моржей.

Глава V. ЛАСТОНОГИЕ НАЧИНАЮТ СЛУЖИТЬ ЧЕЛОВЕКУ

Высокий уровень развития мозга ластоногих определяет легкость их обучения и возможность использования их человеком. Считают, что в этом плане полуводные млекопитающие не менее перспективны, чем китообразные. Способствует этому то, что ластоногие хорошо переносят условия неволи, частые перевозки в клетках, неизбежные при цирковых гастролях, а также транспортировку самолетом.

Ластоногих содержат в зоопарках и океанариях, дрессируют и показывают в цирках, а теперь проводят с ними эксперименты даже в открытом море. Попытки использовать этих животных известны давно. Так, в 1915 г., во время мировой войны, В. Л. Дуров обучил целую группу морских львов для подрыва минных полей и заграждений противника. Но животные за несколько дней до отправки на фронт были отравлены. Другую попытку применить ластоногих — на этот раз для борьбы с германскими подводными лодками — предпринял Вуд: в 1917 г. в Англии, на озере в Уэльсе, он обучал тюленей гоняться за звуками работающего винта. Однако использовать их на практике не пришлось.

В те же годы были сделаны первые шаги в моделировании некоторых особенностей ластоногих. Тогда гидрофоны были еще довольно примитивны. Их устанавливали на судах для обнаружения подводных лодок, но выполнять такую задачу гидрофоны могли только при условии, если судно останавливалось; в противном же случае завихрения, неизбежно возникающие возле погруженной трубки гидрофона, заглушали шум винтов и двигателей подводных лодок. И проблема заходила в тупик. Решение вопроса подсказали ушатые тюлени, которые даже при стремительном плавании чутко улавливают звуки под водой. Реконструкция гидрофона по образцу ушных раковин тюленей помогла устранить помехи и позволила воспринимать шумы на полной скорости судов.

В наши дни на ластоногих вновь обратили внимание как на объекты гидробионики и возможных помощников в исследовании океанских глубин. В океанариях была доказана быстрая обучаемость и высокие способности к тренировке ластоногих (рис. 14 вкл.).

В Батумском дельфинарии научные сотрудники Я. И. Близиук и Г. Ш. Геджадзе в условиях эксперимента вырабатывали навыки у взрослых (9-летних) и молодых (2—9-месячных) каспийских тюленей (рис. 15 вкл.). Оказалось, что апортировать кольцо (надеть на шею и доставить тренеру) молодые тюлени обучаются в 2—4 раза быстрее взрослых. Однако для выработки одного и того же навыка (принести кольцо тренеру) молодым тюленям потребовалось тренировочных упражнений в три, а взрослым — в шесть раз больше, чем афалинс. Отставание тюленей от афалины в этих испыта-

ниях объясняется тем, что тюленям надеть на шею кольцо гораздо сложнее, чем подцепить его тонким клювом афалине, имеющей очень подвижную голову.

Леонора и Хельмут Адлеры, работая с калифорнийскими морскими львами, обнаружили у них наблюдательное обучение: подопытные животные могли решать задачу на основе лишь своих наблюдений за сородичами. Это подтверждает и советский исследователь Я. И. Близинок. Он провел интересные опыты в области теоретической зоопсихологии с 3-летним самцом-котиком по кличке Сед (рнс. 16 вкл.). Этому животного обучили выполнять словесные команды и отчетливо реагировать на зрительные раздражители. Котик четко отвечал на команды: «Ласта» — поднимал ласт, «Рыба» — прижимал ласт к груди, «Держать» — фиксировал в неподвижности положение тела и конечностей, «Таргет» — прижимал морду к шарiku на стержне, который тренер держал в руках, «Таргет-рука» прикасался мордой к руке, а «Таргет-лицо» — к лицу человека. После команды «Клеть» — заходил в небольшую клетку. На следующем этапе обучения ввели жестовые команды, вначале в сочетании с голосом, а потом — только по жестам: при поднимании левой руки котик поднимал правый ласт, а при поднимании правой — левый ласт. При выбрасывании руки вперед с открытой ладонью котик реагировал так, как при звуковой команде «Таргет-рука», а при прижимании ладони к груди человека отвечал, как на слово «рыба». Когда тренер кивал головой, Сед резко наклонял морду вниз, а когда ладонями похлопывал колени, грудь или плечи, котик клал в указанные места свои лапы.

Таким образом, для котика удалось выработать команды к действиям как с помощью жестов (похлопывания), так и с помощью нескольких словесных команд.

Большие способности Сед проявил и при зрительном различении белых плоских фигур: когда ему показывали треугольник — зверь поднимал левый ласт, а если показывали круг — правый ласт. Сед позволял надевать на себя упряжь, ходил и плавал на поводке, знал свою пищу и во многом проявлял себя как дрессированная собака.

На IV Всесоюзной конференции по изучению Тихого океана в 1982 г. Я. И. Близинок с соавторами отмечал, что в будущем ластоногих можно использовать для решения задач практического рыболовства, для оказания

помощи акванавтам при океанологических исследованиях, для поисков месторождений нефти и газа, для подводной фото- и киносъемки шельфа, для доставки образцов грунта и представителей фауны и флоры, для помощи в осуществлении экспериментов с применением автономной системы сбора информации, работающей в телеметрическом режиме с регистрацией физических, химических, биологических и других параметров.

Работа с калифорнийскими морскими львами в Пойнт-Магу (близ Сан-Диего, где располагается центр подводных исследований США) дала такие результаты, которые поставили этих животных в один ряд с дельфинами. Их обучали за пищевое вознаграждение (рыба или головоногие моллюски) находить на дне водоемов на разной глубине металлические кольца диаметром 25 см, надевать их на шею и возвращать тренерам. Чтобы облегчить поиск колец на илистом дне, к ним прикрепляли сигнализатор (пинжер).

Эти опыты подробно описал калифорнийский исследователь Ф. Вуд. Морской лев по кличке Рокси, предварительно обученный в океанарии, был переведен для тренировок в мелководную лагуну, а потом и в открытое море. Он послушно возвращался по звуку медного гонга и постепенно увеличивал глубину своего погружения. Вначале морской лев возвращал кольцо с пинжером с поверхности воды, потом с глубины в несколько метров и, наконец, достиг погружения на 72 м, укладываясь не более чем в 2 мин. Таким же методом удалось заставить другого калифорнийского морского льва опуститься на глубину 225 м (1).

В процессе работы с 12 морскими львами, которых тренировали в открытом море ученые из Пойнт-Магу, иногда эти животные уходили в «самовольную отлучку» на срок от нескольких часов до недели. Однако, изрядно проголодавшись, они сами покорно возвращались к месту экспериментов или их «доставляли приводом» с помощью катера, за которым беглые звери охотно шли, получая с борта кусочки рыбы.

Все чаще стали наблюдаться случаи добровольного встраивания ластоногих в сообщество человека. Полярник Н. И. Блинов наблюдал, как на дрейфующей станции «Северный полюс-8» в декабре при морозах в 40° на 83° с. ш. и 189° в. д. в лунке гидролога появилась кольчатая нерпа (ее нет в окружении на 1000 км!) и держа-

лась здесь несколько дней до Нового года. Затем она исчезла, после того как в лунку выплеснули спирт, которым ополоснули бутылку. Биолог Л. С. Богословская рассказала, как на Чукотском полуострове на берегу селения Уэлькаль расположилось целое лежбище моржей, а зоолог В. Д. Пастухов поведал о байкальской нерпе, которая, нимало не смущаясь, пристроилась на прибрежных камнях около шоссе, вблизи мчащихся автомашин.

Ластоногие нередко пользуются «услугами» человека: посещают сети, из которых вылавливают рыбу, и ради любопытства подплывают к судам. Интересные случаи у берегов Камчатки описал зоолог С. В. Марков. Корабли-тральщики, поднимая на борт траловую сеть, не раз вытряхивали на палубу вместе с рыбой огромного, весом в тонну, сивуча (рис. 17 вкл.). Зверь забирался в снасть полакомиться рыбой и не успевал вовремя выскользнуть из сети. Нахлебники настолько освоили траловый лов, что стали забираться в снасти группами, по 5—6 голов. Побесчинствовав некоторое время на палубе, они затем прыгали через борт в море.

Таким же способом попадают на палубы тральщиков морские львы. При этом они ведут себя непринужденно и деловито, так что при затяжных визитах их приходится смывать с палубы струей брандспойта. Иногда тюлени блокируют устья рек, нарушая миграцию проходных рыб. Так часто поступает ларга близ устья реки Камчатки и каспийская нерпа в устье Урала.

В нашей стране ластоногих содержит Батумский аквариум. Партия котиков, доставленная сюда самолетом с Командорских островов, прожила здесь 3 года, а каспийские тюлени живут с 1966 г. В условиях субтропиков у них развилась преждевременная линька, которая на 15—30 дней протекает раньше, чем в естественной обстановке на Каспийском море, и в августе — декабре у них наступает облысение, чего не наблюдается в природе. Моржи, морские львы, теяки и байкальские тюлени у нас живут в зоопарках ряда крупных городов.

Ластоногие распространены главным образом в холодных и умеренных морях Северного и Южного полушарий. Два вида тюленей живут только во внутренних водоемах (в Каспийском море и Байкале), один вид обитает как в морях, так и озерах (Ладоге, Сайме).

Всего в отряде насчитывают 33 вида, 20 родов и 3 семейства: моржи, ушатые тюлени и настоящие тюлени.

Общая численность ластоногих около 20—30 млн., половина их обитает в Северном полушарии, а половина — в Южном, в том числе антарктические тюлени — морской леопард, крабод (ныне занявший по своей численности первое место в отряде), тюлень Уэдделла, тюлень Росса, южный морской слон. В субтропических водах встречаются и белобрюхие тюлени.

В наших водах из безухих тюленей считается важнейшим видом гренландский тюлень. В 1981 г. на 24-й сессии советско-норвежской комиссии по гренландскому тюленю его численность в Белом море была определена в 780—850 тысяч.

В настоящее время некоторые виды ластоногих — морж (подвиды лаптевский и атлантический), тюлень-монах, серый тюлень, ладожская и балтийская нерпы, обыкновенный и островной тюлени — включены в «Красную книгу СССР». Вовремя принятые меры помогли восстановить до прежнего высокого уровня тихоокеанскую популяцию моржа. Наряду с этим совсем недавно исчез как вид карибский тюлень-монах. Он жил у атлантических берегов Америки от Гоиндураса до Техаса. Последние встречи с ним отмечены в Карибском море в 1959 г.

Предками ластоногих были наземные хищники медвежье-кунйей группы, перешедшей к жизни в воде в верхнем или среднем эоцене. Ископаемые остатки ушатых тюленей найдены главным образом у побережий северной части Тихого океана (США), а моржей и настоящих тюленей — у берегов Северной Атлантики (Европа и США). Предполагается, что ластоногие зародились в арктическом бассейне, откуда проникли в Северную Атлантику и северную часть Тихого океана, а затем — в Южное полушарие.

Количество хромосом (кариотип) в разных группах ластоногих сравнительно однообразно и варьирует между 32 и 36.

Как бы хорошо ластоногие ни осваивали водную среду, они не могли полностью оторваться от суши, как сделали чисто водные млекопитающие — сирены и китообразные. Однако среди настоящих водных зверей глубина освоения гидросферы неодинакова: у растительных сирен она мельче, чем у китообразных.

Часть третья ПРОЩАЙ, СУША!

Глава I. НЕУКЛЮЖИЕ ВЕГЕТАРИАНЦЫ, ИЛИ «МОРСКИЕ ДЕВЫ» — ПОЖИРАТЕЛИ ВОДОРΟΣЛЕЙ

Сирены, как обитатели теплого пояса (тропических и субтропических широт), не нуждаются, в отличие от китообразных, в высококалорийной пище. Они довольствуются главным образом водорослями и морской травой. По уровню освоения водной среды сирены заняли как бы промежуточное положение между полуводными (ластоногими) и самыми совершенными обитателями гидросферы — китообразными.

Тело сирен веретеновидное, заканчивается горизонтальным хвостовым плавником округлой или треугольной формы. Передние конечности превратились в плавники, а задние исчезли (остались лишь рудименты бедра и таза). Спинного плавника нет. Голова подвижная, спереди притупленная, без ушных раковин, с маленькими глазками, направленными чуть вверх. Парные ноздри на кончике морды плотно замыкаются клапанами и открываются только в момент выдоха-вдоха.

Внешне сходные с китообразными, сирены резче сохраняют черты наземных предков: грудные плавники хорошо подвижны в плечевом и локтевом суставах; подвижны даже сочленения кисти, поэтому плавники лучше называть лапами. На теле, покрытом грубой шероховатой кожей, растут одиночные щетинки, а на морде многочисленные вибриссы. Мясистыми подвижными губами сирены рвут водоросли и перетирают их уплощенными коренными зубами либо небной и нижнечелюстной пластинами. В связи с растительноядностью резцы рано исчезают (кроме дюгоной), развивается емкий двухкамерный желудок с парой мешковидных придатков и длинный кишечник с крупной слепой кишкой. Для скелета характерны толстые тяжелые кости и толстостенный массивный череп.

Флегматичные и медлительные, сирены — примитивные пловцы, в их органах движения (грудных и хвостовых плавниках) нет комплексных сосудов. Крейсерская

скорость их плавания лишь 4—10 км/ч, а спринтерская (на коротких отрезках пути 20—100 м) не превышает 25 км/ч. Беззащитные и малочисленные, они живут скрытно, среди густых водорослей вблизи морских берегов и в устьях тропических рек. Обычно бесшумно погружаются в воду и тихо ведут себя на поверхности. Обладают чутким слухом, а также, судя по крупным обонятельным долям мозга, хорошим обонянием. Глаза их покрыты студенистой массой. Однако из-за среды, в которой живут сирены (среди водорослей или в сравнительно мутных реках), зрение не может быть хорошо развитым.

Выпуклые млечные железы с одним соском расположены на груди между лапами или почти под ними и набухают в период выкорма детенышей. Это обстоятельство, дополненное воображением моряков средневековья, послужило основой для рассказов о морских девах — сиренах и русалках. Детеныши рождаются под водой, во время кормления мать прижимает их лапами к груди.

Сирены — вымирающая группа. Произошли они почти 50 млн. лет назад от наземных хоботных животных. О том свидетельствует их ископаемый предок эотерий. У них сохранились общие со слонами признаки: грудные млечные железы, растянутая на всю жизнь смена коренных зубов, бивнеподобные резцы (у дюгоней), плоские когтевидные копытца на лапах (у ламантинов).

В наши дни в отряде сирен сохранились лишь два семейства — ламантины и дюгоны, а семейство морских коров, жившее в районе Командорских островов, истреблено два века назад.

Семейство ламантинов включает лишь один род и три вида, живущих у берегов Африки (от Сенегала до Анголы) и Америки (от Флориды и побережья Карибского моря, Венесуэлы, Гвианы до устья реки Амазонки и в самой реке с ее притоками). В Африке даже проникают в озеро Чад. Длина их тела не превышает 5 м. Окраска варьирует от серой до черно-серой. Кожа грубая и морщинистая. Хвост закругленный, похож на ракетку для настольного тенниса. На лапах три средних пальца вооружены когтевидными копытцами. С помощью гибких ластов ламантины могут ползать по дну водосмола, переворачиваться с боку на бок на суше, зажимать обемни кистями части водных растений и

подносить их ко рту. Характерна относительно крупная голова. Мясистая верхняя губа раздвоена. Обе ее половинки, быстро и независимо двигаясь, перемещают пищу в рот и, действуя вместе с роговыми (верхней и нижней) пластинами, размельчают ее (рис. 19 вкл.).

Эти пластины развиваются на месте рано утрачиваемых резцов. У взрослых функционирует по 5—7 коренных зубов в каждом ряду верхней и нижней челюсти. Когда передние из них снашиваются и выпадают, задние продвигаются вперед, а на месте самых задних вырастают новые, так что общее число зубов в одном ряду достигает 10. Зубы приспособлены для поедания пищи, часто смешанной с песком. В черепе, в отличие от дюгоней, хорошо развиты носовые кости. В шейном отделе шесть позвонков, а не семь, как у остальных зверей. Сердце по двум признакам уникально для класса млекопитающих: оно относительно самое маленькое (в тысячу раз легче веса тела), что отвечает их флегматичному характеру, и имеет внешне двураздельные желудочки. Электрокардиограммы ламантинов, слонов и китов оказались сходными.

На литорали, богатой водной растительностью, ламантины оседлы, но мигрируют, если растительность скудная. В водах Мексики размах миграций достигает 100 км. Иногда они заходят в реки, причем флоридские ламантины остаются там недолго. В противном случае на их теле не было бы раковин усоногих ракообразных, которых убивает пресная вода. Карибские ламантины охотнее задерживаются в реках, особенно в южноамериканских. Наиболее активные вечером и ранним утром, днем они часто отдыхают на поверхности. Стадность лучше выражена у флоридского подвида (в холодную погоду молодые ламантины иногда собираются в группы до 15—20 штук, а наибольшее скопление — 140 голов — было недавно сфотографировано в районе гидроэлектростанции в Ривьер-Бич).

Животные любят дружно выставлять нос к носу для дыхания. Дыхательный акт производится без шума, паузы между дыханиями чаще варьируют от 1 до 2,5 мин, но изредка, как максимум, достигают 10 и даже 16 мин. Ноздри открываются в момент выдоха-вдоха лишь на 2 с. Возможно, сирены оказывают помощь пострадавшим сородичам таким же способом, как китообразные:

в неволе видели, как самка ламантина выталкивала малоподвижного детеныша на поверхность воды.

Чтобы изучить сон сирен, советские биологи В. Е. Соколов и Л. М. Мухаметов в течение многих часов непрерывно регистрировали электрическую активность коры головного мозга и сердца взрослого ламантина самца (3 м длиной и 400 кг весом), плававшего в бассейне с пресной водой. За время 28-часовой регистрации подопытное животное спало лишь три часа и только ночью. При этом оно пробуждалось на несколько секунд при каждом дыхательном акте. Дыхательная пауза длилась в среднем 3,5, а максимум 8 мин. По физиологическим особенностям сон ламантинов оказался близким к сну тюленей и в корне отличался от сна дельфинов.

Ламантины отвечают на звуковые сигналы. Недавно у двух флоридских особей, живших в Майамском океанариуме, и у пяти особей, посаженных в канал, чтобы очистить его от сорной растительности, удалось записать голос. Это была тихая скрипящая трель частотой от 2,5 до 16 кГц и продолжительностью 0,15—0,5 с. Используются ли такие звуки для связи с сородичами или для ориентации с помощью эхолокации, еще не установлено. Не выяснен и механизм подачи звуков. Молодой самец в Стенхардском аквариуме (США) производил интенсивные звуки (15—22 дБ в 2 м от гидрофона) частотой от 6 до 8 кГц, но анализ сонограмм и здесь не дал доказательств использования этих сигналов для эхолокации или навигации.

Неволю в зоопарках, океанариях и аквариумах ламантины переносят хорошо, проявляют способности к обучению, но плохо размножаются. Для размножения им необходим бассейн глубиной не менее 3 м. Когда уровень воды в бассейнах понижают, эти животные, имеющие нежесткую грудную клетку, поворачиваются на спину: тем самым они избегают давления на грудь и облегчают дыхание.

Пищу берут с рук уже со второго дня жизни в бассейне и кормятся днем, а не ночью, как на свободе. Крупный зверь длиной 4,6 м за сутки съедал 30—50 кг овощей и фруктов. Лакомством для них служат помидоры, салат, капуста, дыни, яблоки, бананы, морковь. Охотно играют мячом; любят, когда почесывают их кожу щеткой. Без ущерба для себя они могут какое-то время

(даже до нескольких дней, если их смачивать) остаются вне воды, например, когда чистят помещение.

В неволе они совершенно безобидны, без сопротивления уступают первенство дельфинам, и некоторые их бодают, а одна молодая афалина во Флоридском океанарии даже вырывала изо рта молодого ламантина траву и ела ее.

Спариваются ламантины на поверхности воды близ берега, на мелководьях. «Половая игра» длится весь день, по 12 ч и больше. В брачные игры вовлекается целая группа до 5—6 самцов и одной самки, обычно занимающей центральное положение. В тесной группе животные принимают постоянно меняющиеся позы, самцы иладут свои лапы на спину самки, делают попытки обнимать ее, выталкивают ее тело снизу вверх, выставляют из воды голову, хвост, иногда производят всплески воды.

Беременность ламантинов в неволе продолжается 5—6 месяцев. Единственный детеныш рождается около метра длиной и 16—24 кг весом. Самка сильно привязана к сосунку и не оставляет его, если даже ей самой угрожает гибель. Лактация длится около полутора лет. Детеныши растут медленнее, чем у китов: в неволе к концу первого года жизни они достигают 112—132 см и лишь к концу третьего года удваивают длину. После этого темп роста резко замедляется. Половая зрелость наступает в 3—4 года, длина тела в этот период достигает 2,5 м.

Семья состоит обычно из быка, коровы, одного-двух детенышей. В лагунах или реках эти группы днем сливаются в стада до 10—50 голов, а на ночь рассеиваются.

В четвертом путешествии Колумб, считавший ламантинов русалками, приказал поймать одного из них и посадить в озеро. Животное стало ручиым, послушно подплывало на зов человека и прожило 26 лет.

Враги ламантинов в тропических реках — кайманы, а в море — тигровые акулы. Однако, защищаясь, эти флегматичные звери обретают такую подвижность и силу, что нередко справляются с врагами.

Ламантинов били с лодок из-за очень вкусного мяса, а также нежного жира (для изготовления масел) и кожи. Недавно ламантинов, как прожорливых растительноядных животных, начали использовать для очистки быстрозарастающих водоемов и каналов. Валентри Дюэи

(из США) подсчитал, что ламантины на каждые 10 кг массы тела поедают килограмм растительного корма. Один крупный зверь массой 2250 кг или три зверя среднего размера за три недели могут очистить от водорослей и сорной травы канал в полкилометра длиной и 7,5 м шириной. Практика такого рода была удачной, но широко использовать животных для подобной цели пока не удастся, так как они часто гибнут при отлове и перевозках.

В 1974—1978 гг. во Флориде Д. К. Оделл и Дж. Рейнолдс исследовали причины гибели 57 ламантинов: 14 (25 %) из них погибли при беспорядочном регулировании стока воды шлюзами и плотинами, когда резко менялся уровень воды (от 2 см до нескольких метров); у 16 животных (28 %) смерть вызвали столкновения с лодками и баржами; 4 ламантина (7 %) были загублены другими антропогенными факторами и у 23 животных (40 %) причины остались не раскрытыми.

Наблюдается общее сокращение численности ламантинов (в США осталось не более 600—1200 голов). Чтобы спасти этих зверей от истребления, их запретили бить в США с 1893 г. и в Британской Гвиане — с 1962 г. В 1974 г. представители восьми стран и 23 институтов предложили создать в Гвиане международный центр исследования ламантинов.

Другое семейство сирен — дюгонь — состоит только из одного вида — обыкновенный дюгонь. Его обычная длина около 3, максимальная — 5 м. При длине 4 м он весит около 600 кг. Резко отличается от ламантинов формой хвоста: две его лопасти разделены широкой серединой выемкой и заострены на концах. Способ движения, видимо, тот же, что и у китообразных. Ласты короче, чем у ламантинов, и не имеют ногтевидных копытцев. Кожа толстая, до 2—2,5 см. Окраска спины варьирует от темной-синей до бледно-коричневой, брюхо светлое. Толстая щетинистая морда заканчивается мясистыми, подвижными и свисающими губами. Верхняя губа очень раздутая, глубоко раздвоена, и на этом месте среднюю часть ее покрывает несколько сотен коротких жестких щетинок. Это приспособление помогает избирать растительную пищу и предварительно измельчать ее, до того как она перетирается зубами. Ноздри открываются на верхней поверхности массивной морды и, если посмотреть на животное спереди, не видны.

Закрываются они неплотно, но тем не менее вода не проникает в дыхательные пути, так как их носовые проходы на 10 см ниже от ноздрей пережимаются мускульным клапаном.

Молодые дюгоны имеют всего 26 зубов без эмали — в верхних челюстях пару резцов и четыре пары коренных, а в нижних челюстях пару резцов и семь пар коренных. Взрослые же дюгоны сохраняют только 10 зубов — пару верхних резцов и по две пары верхних и нижних коренных зубов. Оба верхних резца у самцов превращаются в бивни длиной 20—25 см; они на 5—7 см выступают из десен и используются как оружие в борьбе за самку.

В прошлом дюгоны были многочисленнее и проникали на север до Западной Европы и Японии. Ныне же сохранились только в теплом поясе: в ряде заливов и бухт Красного моря, у восточных берегов тропической Африки, по обе стороны Индии, у Шри-Ланки, близ островов Индо-Малайского и Филиппинского архипелагов, Тайваия, Новой Гвинеи, Северной Австралии, Соломоновых островов и Новой Каледонии. Дюгоны, обитающие в индо-пацифической области, к северу от Австралии редки, и основная масса их ныне сосредоточена у северного побережья этой материка.

Обычно дюгоны держатся близ берегов на глубинах не более 20 м. Предпочитают широкие заливы и банки, в реки обычно не заходят. Бывают случаи, когда они обсыхают на песчаных банках (у обсохших особей на брюхе обнаруживают усюногих ракообразных — платипусов). Кормятся главным образом на мелководьях, ниже приливо-отливной зоны. Там, где много водорослей, дюгоны склонны жить оседло. Поедают они по меньшей мере шесть видов водорослей и морских трав, в том числе диплатерно, цимодоцею, зостеру, галофилию и др. Держатся в одиночку и парами, редко собираются группами, а в прошлом отмечались стада до сотни голов. Пасущиеся животные двигаются медленно, делая 3—4 км/ч; скорость напуганных — около 9, а раненых — до 18 км/ч. Питаются обычно ночью. При кормежке 98 % времени проводят под водой, выныривая для дыхания через каждые 1—4 мин. Максимальная длительность их ныряния — четверть часа. Обычно очень молчаливы. Только возбужденные особи хрипло хрюкают и свистят,

В брачный период дюгоны очень активны, особенно самцы, дерущиеся из-за самок. Как предполагают, беременность длится почти год и столько же лактационный период. Новорожденный длиной около 1—1,5 м довольно подвижен и дышит гораздо чаще взрослых. При опасности особи в брачных парах не оставляют друг друга, так же как родители — своих детенышей. Этим варварски пользовались во время охоты. Для молодых дюгоней, особенно в первые месяцы жизни, очень опасны тигровые акулы, но гораздо опаснее человек.

В прошлом лов сетями подорвал запасы дюгоней в водах Австралии. После запрета сетевого промысла запасы их несколько возросли, однако угроза их исчезновения не прошла, тем более что и теперь их добывают гарпунами с лодок. Неволю (в зоопарках) дюгоны переносят гораздо хуже ламантинов и труднее выдерживают кратковременное пребывание без воды. Тем не менее в океанарии г. Джакарты на острове Ява ныне содержатся две пары (2 самца и 2 самки) дюгоней (рис. 20 вкл.).

Таким образом, сирены не смогли выйти на просторы Мирового океана и локализовались только в его прибрежной и тропической зоне, где без особых затруднений можно пастись на богатых зарослях водной растительности. Поэтому их организация в целом более примитивна, особенно по сравнению с китообразными, а в некоторых отношениях даже и по сравнению с ластоногими. Эволюция сирен протекала медленно, и ныне эта небольшая группа находится в стадии угасания. Естественно, человек должен приложить все усилия, чтобы спасти еще оставшиеся виды сирен от вымирания, как это уже произошло с морской коровой. Последний экземпляр морской коровы, имевшей все шансы стать первым океанским домашним животным, был добыт человеком в 1768 г., а вся ее популяция (около 2 тыс. животных, обитавших в районе Командорских островов) была выбита за 27 лет.

Из млекопитающих Мировой океан в наиболее полном виде был освоен китообразными, которые по глубине и совершенству адаптации заняли среди всех гидробионтов самое почетное место.

Глава II. В ОКЕАНЕ, НА ГРЕБНЕ ЭВОЛЮЦИИ

Вряд ли в настоящее время кто-нибудь станет сомневаться в том, что потомки наземных млекопитающих — китообразные — наиболее высокоорганизованные обитатели гидросферы нашей планеты.

Согласно учению академика А. Н. Северцова, в эволюции существуют четыре направления биологического прогресса, приводящие к расцвету видов — к увеличению численности их популяций, расселению и распадению на подчиненные систематические группы. К этим направлениям относятся:

1. Ароморфоз — прогрессивные морфофизиологические изменения, которые поднимают общий уровень организации, энергию организма, жизнедеятельность активных органов животного.

2. Идиоадаптация — частные приспособления к разнообразным условиям жизни без повышения общего уровня организации.

3. Дегенерация — морфофизиологический регресс.

4. Ценогенез — эмбриональные приспособления, развивающиеся в течение онтогенеза. Обычно какая-либо крупная систематическая группа животных, развивающаяся по пути ароморфоза, затем частными приспособлениями адаптируется к условиям среды. Отряд китообразных — прекрасная иллюстрация и своеобразное наглядное пособие к учению А. Н. Северцова.

Что позволило китообразным в совершенстве освоить океан от его поверхности до глубин в несколько километров, от ледяных широт до жарких тропиков? Как они приспособились жить в наиболее трудных участках Мирового океана — в акваториях, покрытых льдами, и опускаться в зону вечного мрака?

Сплавлен, водной стихией воздуходышащим, живородящим и теплокровным наземным млекопитающим было очень сложно, так как необходимо было преодолеть ряд серьезных препятствий, возникших при переходе в новую, изначально чуждую и опасную среду: обеспечить быстрый и легкий передвижение, безопасное легочное дыхание, ориентацию, теплозащиту, рождение в воде детенышей и многое другое.

У китообразных можно выделить следующие наиболее важные изменения — ароморфозы, которые подняли общий уровень организации этих животных, расширили

возможности пространственной ориентации, повысили интенсивность их жизнедеятельности в условиях непрерывного движения и скоростного перемещения и в конечном итоге позволили распространиться по всему Мировому океану. К таким прогрессивным преобразованиям относятся:

1. Высокоразвитый головной мозг и мощная кора больших полушарий, ставшая тончайшим инструментом приспособительной деятельности и сложных поведенческих реакций в новой среде.

2. Совершенная эхолокация как главный способ пространственной ориентации в водной толще, проводящей звуки в 4,5 раза быстрее, чем воздух. Развивающийся при этом сложный эхолокационный аппарат работает в расширенном диапазоне частот посылаемых и отраженных акустических сигналов; все это сопровождается усложнением слухового анализатора и частей мозга, ответственных за эхолокацию.

3. Комплекс морфофизиологических адаптаций, обеспечивший создание резервов кислорода, необходимых для продолжительного и глубинного погружения китообразных. Сюда относятся такие эволюционные приобретения, как повышение уровня дыхательного пигмента и сильное развитие миоглобина в мускулатуре, понижение чувствительности дыхательного центра к накоплению углекислоты в крови; перераспределение тока крови, в результате чего кислородом снабжаются в первую очередь наиболее чувствительные к асфиксии ткани — головной мозг и сердечная мышца.

4. Комплекс преобразований в органах дыхания (система защитных клапанов и сфинктеров в дыхательных путях и бронхиолах, исчезновение рефлекса кашля, повышение эластичности структуры легких, появление рефлексов выныривания и т. д.).

5. Прогрессивное развитие органов лактации и повышение энергетической ценности молока, что важно для быстрого роста детенышей-сосунков.

6. Перестройка органов питания.

7. Преобразования в органах передвижения и прежде всего — саморегуляция упругости хвостовых плавников, обеспечивающая в комплексе с демпферными свойствами кожи оптимальные условия для передвижения в жидкой среде. В ходе эволюции китообразные приобрели отлично обтекаемую, без задних конечностей форму

тела, демпфирующий кожный покров, задерживающий появление турбулентных пульсаций в пограничном слое воды, и своеобразный локомоторный орган — машущий хвостовой плавник, приводимый в движение сильной мускулатурой (двигательная мускулатура, ответственная за локомоцию, составляет 22 % от веса тела дельфина).

Все перечисленные прогрессивные преобразования дали возможность китообразным завоевать Мировой океан, отлично приспособиться к жизни в водной среде и занять по уровню организации самое высокое место среди обитателей гидросферы. Заняв вершину систематической лестницы в живой природе океана, китообразные оказались как бы на гребне эволюционной волны.

Когда их природители — хищные и мелкорослые зверьки — переселились в воду в поисках пищи и убежищ, к тому времени могучие представители пресмыкающихся — ихтиозавры и плезиозавры — уже вымерли и не могли быть помехой для новых вселенцев. О том, что предки китообразных были наземными существами, ярко свидетельствуют костные остатки таза, сохранившиеся в толще мышц по бокам позвоночника в поясничной области, и одиночные волоски на морде у современных представителей отряда.

Кто же из млекопитающих был этим предком? Наука еще не сказала окончательного слова по этому вопросу: слишком мало собрано ископаемых остатков. Возможно, это были примитивные креодонтные хищники, может быть, копытные, но более вероятно — древние насекомоядные, от которых ответвился и китообразные, и хищные, и копытные. Каждая из этих концепций имеет свои аргументы. Одни ученые считают предками китообразных копытных, так как у тех и других многокамерный желудок, многодольчатые почки, двурогая матка, сходен химический состав крови и имеются общие черты в строении половой системы (плацента, устройство и положение пениса, а также кратковременность копуляции), в структуре молекулы инсулина и миоглобина и в показателях реакции осаждения белков крови (реакция precipitation).

Другие исследователи ищут предков китообразных среди креодонтиных хищников, руководствуясь строением черепа и особенностями зубной системы. Примитивные китообразные имели гетеродонтиные (различные по фор-

ме) зубы, сагиттальные и затылочные гребни и скуловые отростки черепа, в какой-то мере сходные с таковыми креодонтных хищников (гниенодонты).

На основании анализа ископаемых остатков современные палеонтологи больше склоняются к мнению, что древние китообразные были связаны с очень ранними плацентарными, то есть древнейшими насекомоядными, и, вероятно, зародились в позднемеловое время еще до ответвления от них отрядов копытных и хищных.

Как бы то ни было, гипотетические наземные прародители китообразных жили почти 70 млн. лет назад. Кругом кипела ожесточенная борьба за существование. Многочисленные враги и конкуренты на суше вынуждали родоначальников китообразных вначале редко, затем все чаще и на больший срок заходить в воду, чтобы спастись от врагов и искать пищу близ берега, а потом и в богатейших океанских пастбищах.

Сложный биологический переход в новую среду жизни сопровождался в процессе естественного отбора глубоким преобразованием внешнего и внутреннего строения и поведения переселенцев.

От далеких предков зародились три подотряда китообразных, объединяющих 127 вымерших и 37 ныне живущих родов: древние киты (археоцеты), усатые киты (мистакоцеты) и зубатые киты (одонтоцеты). Первые вымерли еще в верхнем эоцене — олигоцене почти 30 млн. лет назад, вторые процветали в середине третичного времени (в миоцене), и до наших дней сохранилось лишь шесть родов, а третьи достигли эволюционного расцвета в настоящее время (в особенности семейство дельфиновых, представленное почти 50 видами и 21 родом).

Находятся ли ныне живущие два подотряда — усатые и зубатые киты в родстве с древними китами-археоцетами, сохранившими большое количество признаков наземных животных? Есть три точки зрения на этот счет. Одни связывают археоцет лишь с усатыми китами (Слайпер, 1962; Мчедлидзе, 1974); другие распространяют эту связь и на зубатых китов (Винге, 1921; Абель, 1914), а третьи считают, что все три подотряда имеют общее происхождение от одного корня, но специализировались в трех разных направлениях в ранге подотрядов (Деборах Кулу, 1972 и другие).

Если рассматривать вопрос о родственных связях только усатых и зубатых китов, то здесь выделяются две концепции: монофилетическая, сторонники которой считают, что оба подотряда произошли от одних и тех же предков, и дифилетическая — ее сторонники отрицают непосредственное родство между подотрядами и выводят их от разных прародителей. Кто же прав?

Самый надежный способ доказательства родства подотрядов был бы палеонтологический — на основе сравнения остатков их предков. Однако такой материал крайне скуден. Поэтому приходится судить о родстве по степени сходства и различия этих животных или их зародков. Профессор А. В. Яблоков, ассистентский исследователь морских млекопитающих, подсчитал, что между зубатыми и усатыми китами имеется 37 сходных и 50 отличительных признаков. Эти различия в каждой концепции толкуются по-своему.

Защитники дифилетической идеи утверждают, что у усатых и зубатых китов не может быть общего предка, так как между теми и другими существует сильное различие в анатомическом строении черепа, дыхательных путей, органов пищеварения и добывания пищи, в химическом составе жира, в характере кристаллизации гемоглобина и т. д. Черты же сходства они объясняют не родством подотрядов, а их конвергентным развитием — появлением сходных признаков вследствие существования в одинаковых условиях окружающей среды.

В противоположность этому взгляду сторонники монофилетической идеи те же самые черты сходства зубатых и усатых китов объясняют родственной связью, а черты различия — дивергенцией, то есть разнонаправленным отбором вследствие существования в разных условиях.

Научный спор о том, образовалось ли сходство в строении обоих подотрядов вследствие родства или в результате конвергенции, продолжается. Однако с появлением нового, кариологического метода (для суждения о генетической близости групп стали привлекать стойкий и надежный признак — сходство в хромосомном аппарате) чаша весов уже дрогнула в пользу монофилетического взгляда. Количество хромосом в клетках тела (карпотипы) у зубатых и усатых китов оказались одинаковыми.

Цитогенетики Десборах Кулу из Гавайского универ-

ситета (США) и У. Арнасон из Лундского института генетики (Швеция), изучив 17 видов китообразных, нашли, что четыре вида усатых китов (серый кит, малый полосатик, сейвал и финвал) и 11 видов зубатых китов (амазонская ниния, малайский прodelьфин, атлантическая афалина, тихоокеанская афалина, обыкновенный дельфин, короткоголовый тихоокеанский дельфин, гринда, косатка, морская свинья, белокрылая морская свинья и нарвал) имеют по 22 пары хромосом и только семейство кашалотовых (кашалот и карликовый кашалот) — на одну пару меньше. Одинаковые кариотипы двух семейств усатых китов (полосатиков и серых китов) и двух семейств зубатых (дельфинов и речных дельфинов) свидетельствуют о едином монофилетическом происхождении отряда. Подкрепляется эта точка зрения и методом гибридизации ДНК (Б. М. Медников).

Цитогенетически, по хромосомному составу, включающему 42—44 хромосомы, китообразные более однородны, чем другие отряды млекопитающих, связанных с водной средой. Например, у ластоногих число хромосом варьирует от 32 до 36. Это дает основание считать (по крайней мере до появления полного палеонтологического материала), что ныне живущие подотряды китообразных генетически близки между собой и произошли от одного и того же корня.

Если это так, то возникает вопрос — что вызвало резкую дивергенцию между усатыми и зубатыми китами, каковы причины столь крутого расхождения этих двух родственных подотрядов?

В этом, вероятно, сказался в первую очередь неодинаковый способ питания, различные методы лова добычи, повлиявшие на развитие целой цепи отличительных признаков. Одни приспособились ловить зубами одиночную и быстроходную добычу, главным образом рыб, и из них сложилась экологическая группа хватальщиков (зубатые киты), а другие — вылавливать в массовом количестве мелких ракообразных щупальцевым аппаратом; они дали начало экологической группе фильтровальщиков (усатые киты).

В первом случае развились большая скорость передвижения и особые приемы нахождения добычи с помощью посылаемых и отраженных звуков. Эхолокация для этих целей оказалась наилучшим приспособлением.

В связи с ней появились совершенный эхолокационный аппарат, великолепная звуковая ориентация в водной среде, крайне чувствительный орган слуха и исключительно высокоразвитый головной мозг, необходимый для обработки поступающей информации, которую в изобилии приносило возвращающееся эхо. Сформировались лобнопосовая жировая подушка — своеобразная акустическая линза, специфический носовой канал с воздушными мешками и единственной наружной ноздрей. В связи со звукосигнальным аппаратом стали неравномерно развиваться правая и левая половины черепа (асимметрия).

Чтобы схватывать и удерживать скользкую и весьма подвижную добычу, понадобились острые, одновёршинные (гомодонтные) и, как правило, многочисленные зубы. Число зубов у хватальщиков варьирует от единственной пары (ремнезубы и нарвалы) до 240 штук (дальневосточный дельфин). Самые мелкие зубы (0,5 мм в диаметре и высотой около 2,6 мм) имеют белокрылые морские свиньи, а самые крупные — кашалоты (до 20 см высотой, до 9 см в диаметре и весом до 1,6 кг) и нарвалы (бивень до 3 м в длину и весом до пуда). Зубы настоящие, не имеют молочных предшественников и лишь исключительно редко подвергаются полной смене. Такое необычное явление у черноморской афалины наблюдали советские исследователи В. Н. Якубанис, В. И. Королев и С. И. Маторин в 1975 г. Через несколько лет аналогичный случай повторился еще у одной афалины. Связь верхнечелюстных костей с черепом осуществляется путем надвигания их заднего расширенного конца на лобные кости.

Большая поворотливость и гибкость тела, необходимые при ловле рыб, ограничили размер хватальщиков.

Во втором случае, у фильтровальщиков, при ловле мелких беспозвоночных, образующих массовые скопления, развился мощный цедильный аппарат на верхних челюстях с расширенными небными отростками. Для связи с черепом сильных челюстей, испытывающих высокую нагрузку, потребовалось укрепление самого черепа, и затылочная кость надвинулась на лобные (явление телескопирования), а задние отростки верхнечелюстных костей как бы обхватили череп.

Цедильный аппарат составлен несколькими сотнями ротовых треугольных пластин китового уса. Каждая

пластина, ссешиваясь вниз, одним краем укреплена в десне верхней челюсти, другим обращена наружу и третьим — в ротовую полость. Здесь виутрениий край каждой пластины как бы размочален в аолосовидные щетинки (бахрому), так что нз всех пластин во рту образуется сито. Кормящийся кит пропускает через это сито воду, которая выходит между пластинами наружу, а бахрома задерживает мелкие организмы. Когда их осядет много, кит закрывает пасть и массивным языком проталкивает отцеженную пищу с бахромы в глотку. Недавно установили (А. Пиворунас), что процеживание пищи может совершаться даже при незакрытой пасти. Характер и размер процеживаемой добычи отразился на толщине бахромы китового уса.

Таким образом, естественный отбор у зубатых и усатых китов проходил в разных направлениях. Столь резкие различия между хватальщиками и фильтровальщиками могли отработаться лишь за длительный период, и поэтому можно предполагать, что расхождение между зубатыми и усатыми китами произошло очень рано, возможно в олигоцене. В ходе отбора было достигнуто наиболее полное гармоничное использование кормовых ресурсов океана путем дивергирующего формирования разных адаптивных типов, приспособленных к питанию неодинаковыми кормами и в разных экологических зонах океана.

Зубатые киты — хватальщики. Они приспособились хватать добычу поодиночке, хотя иногда могут схватывать по несколько рыб в густых косяках. В связи с характером пищи и местом ее добывания у хватальщиков выделилось несколько жизненных форм.

Небольшие и очень резвые потребители стайных рыб — приповерхностные и х т и о ф а г и. К ним относятся некоторые виды дельфинов. Они живут в открытом море, ныряют обычно неглубоко, но способны стремительно двигаться, проходя в это время часть пути... по воздуху. Их дыхательные паузы непродолжительны, а у обыкновенных дельфинов даже короче, чем у околоводных животных. Острые, как иглы, многочисленные (до 200—240 штук) зубы и подвижные вытянутые челюсти приспособлены к молниеносному схватыванию быстро мелькающих перед ними рыб.

Длительное глубокое погружение — главная черта другой жизненной формы зубатых т е у т о ф а г о в

(потребителей головоногих моллюсков). У них обычно отсутствуют верхние зубы, количество нижних у одних сокращается до 1—2 пар (клюворылые киты), а у других сохраняется до 20—25 пар (кашалоты; рис. 21 вкл.). Воздух, заключенный в резервном головном мешке, нужен им для сигнализации и как дополнительный запас кислорода. У кашалотов, добывающих пищу в зоне вечной темноты, развивается особый, улучшенный способ ориентации. В глубинах моря этим китам часто приходится питаться гигантскими (до 12 м длиной) кальмарами-архитеутисами (рис. 22 вкл.), которые оставляют на теле могучих зверей следы присосок. Но, видимо, прав старший научный сотрудник Института океанологии К. Н. Несис, считающий описания нападения кальмаров на кашалотов столь же абсурдными, как нападение кролика на льва. Пассивные и медлительные гигантские головоногие без труда становятся добычей кашалота, а «борьбу», которую наблюдали китобой, видимо, следует приписать попыткам кашалота сбросить с морды цепляющегося присосками кальмара, чтобы затем проглотить его.

Могучие хищники — косатки — представляют жизненную форму с а р к о ф а г о в, или мясоедов. Они стадами нападают на китов и тюленей как вблизи берегов, так и в открытом море и расправляются со своими жертвами при помощи уплощенных крепких зубов и мощных челюстных мускулов. Работая огромными грудными плавниками с чуть загнутыми наружу концами и совершая рывки назад, они рвут добычу на части или заглатывают ее целиком.

Часть дельфинов питается как в толще моря, так и в его придонной области. Это — б е н т о н и х т и о ф а г н: афалины, короткоголовые дельфины и др. Они обладают превосходными локаторами, помогающими им избегать препятствия при стремительном ходе. Дыхательные паузы у них длиннее, а ныряние глубже, чем у пелагических ихтиофагов. Живут они преимущественно близ берегов, но встречаются и в открытом море. Для охоты на стайную рыбу собираются в крупные стада. Иногда охотятся в предустьевых акваториях и даже входят в реки.

Некоторые дельфины полностью переселились в теплые незамерзающие пресные воды. Они составляют жизненную форму пресноводных хватальщиков.

К ним относятся представители семейства речных дельфинов. Они перешли в реки очень давно и сохранили примитивные черты в строении черепа и зубов, во внешней и внутренней структуре. Их органы зрения развиты слабо, а те из животных, что живут в мутных реках (гангский и индский дельфины), вообще слепые (утратили хрусталик): при ловле рыб им часто приходится взмучивать воду, касаться илистого грунта или даже рыться в ил. В связи с необходимостью постоянно определять близость дна у этих дельфинов сохранились на клюве своеобразные вибриссы — одиночно разбросанные осязательные волоски. Но эхолокация и здесь остается главным способом ориентации. Клюв их удлинен, у некоторых передние зубы увеличены (возможно, для рытья грунта). Очень широкие всевозможные грудные плавники могут использоваться как эффективные регуляторы высоты при плавании у самого дна.

Некоторые хватальщики проникли в суровые, казалось бы, малопригодные для жизни студеные воды высоких широт. Таковы живущие в Арктике среди дрейфующих льдов нарвалы — обитатели полыней. Их, видимо, меньше, чем других китообразных, страшит опасность задохнуться, когда замерзают полыньи: лед они разламывают особым костным бивнем — единственным (поскольку другой не прорезается) зубом до 3 м длиной, направленным прямо вперед и приспособленным наносить фронтальные удары. Через пробитое отверстие дышат все члены стада, хотя бивнем обладают только самцы. У самок очень небольшие стержни — около 20 см — всю жизнь остаются скрытыми в челюстных костях. Спиральный орнамент на поверхности бивня придает ему исключительную прочность. Остальные зубы исчезли, может быть, в связи с питанием головоногими моллюсками.

В зависимости от характера приспособлений в пищевом аппарате среди усатых китов-фильтровальщиков выделяют три жизненные формы: макропланктофаги, микропланктофаги и бентофаги. У китов, питающихся более крупными планктонными животными и стайной рыбой, усовые пластины ниже, грубее и бахромятся по краям. Это макропланктофаги, к которым относятся полосатики (рис. 23 вкл.). Они быстроходны, хорошо ныряют, их голова умеренной величины, на брюхе многочисленны складчатые полосы (отсюда и

называют семейство полосатиками). Напротив, киты, потребляющие очень мелких рачков типа каланус, имеют эластичные длинные усовые пластины. Это микропланктофаги — гладкие киты, крупноголовые с гладким брюхом, более медлительные и мелконыряющие. Наконец, есть киты, которые кормятся донными и придонными рачками (бентосом), зачерпывают их со дна вместе с илом и процеживают через очень грубый цедильный аппарат с толстой неэластичной бахромой. Таковы бентофаги — серые киты. Они могут своими крепкими нижними челюстями, как лемехом, вспахивать мягкое и богатое пищей дно. Могут также (по крайней мере в океанариях) всасывать пищу со дна водоемов при закрытом рте: для этого они раздвигают небольшой участок плотно сомкнутых верхней и нижней губ и, отодвигая язык, втягивают сильную струю воды в рот. Вместе со струей всасываются и беспозвоночные. В природе они кормятся обычно на мелких местах, а также среди густых «лугов» из водорослей, нередко попадающих в их желудки.

Рассмотрим подробнее, какие «находки» эволюции помогли китообразным преодолеть сложности в освоении океана и как были решены проблемы скоростного передвижения, терморегуляции, дыхания, сна, взаимопомощи, погружения на глубины, питания, ориентации и размножения этих животных в водной среде.

Глава III. ЧТОБЫ ПЛАВАТЬ БЫСТРЕЕ РЫБ...

Китообразные относятся к наиболее быстроходным обитателям гидросферы и превосходят в скорости рыб, которыми они питаются. Рекордсменом-скоростником в подотряде усатых китов считался полосатик-сейвал, который в рывках при легком ранении будто бы мог достигать скорости 65 км/ч. Но это основывалось лишь на приблизительной оценке подвижности животных во время китобойного промысла, где точных замеров никто не проводил. Известно, что турбулентность, или завихрения, в пограничном слое жидкости, задерживающая движение, увеличивается не только со скоростью, но и с размером движущегося тела. Мелкие китообразные в особых случаях могут показывать резко преувеличенную (ложную) скорость хода. Например, дельфины, оседлавшие корабельные волны и используя толкающую гидро-

динамическую силу, пристраивались к носу быстроходных эсминцев, двигавшихся со скоростью 65 км/ч. Но это не их естественная скорость.

Более надежные данные получены опытным путем. В 1966 г. гидродинамики США Т. Ланг и К. Прайор провели эксперименты в лагунах на Гавайских островах над малайскими продельфинами, обученными гоняться за плавучей приманкой, которую быстро перемещали по поверхности воды с помощью электрической лебедки. Так установили максимальную скорость для этих дельфинов — 40,6 км/ч¹. С такой стремительностью дельфины могут двигаться очень недолго (в условиях опыта — лишь секунды). Возможно, еще быстрее двигаются косатки, нападающие даже на быстроходных дельфинов. Японские ученые М. Нисиваки и Ч. Хаида в желудках этих хищников часто находили белокрылых морских свинок, высокие скоростные качества которых были установлены в опытных бассейнах Пойнт-Магу в Калифорнии и подтверждены данными физиологии: содержание кислорода в крови белокрылых морских свинок оказалось в 3 раза выше, а относительная масса сердца в 2,4 раза больше, чем у афалины. По наблюдениям с судна «Монтрей», замерявшего быстроту хода некоторых видов китообразных, максимальная скорость плавания косаток в течение 20 мин варьировала от 38 до 55 км/ч. Последняя цифра, видимо, и лежит на грани гидродинамических возможностей отряда.

Конечно, не у всех китообразных в одинаковой мере выражены скоростные качества. Наибольшая быстроходность свойственна рыбоядным формам, преследующим очень верткую и подвижную добычу (обыкновенные дельфины, продельфины, косатки, белокрылые морские свиньи, полосатики, афалины; рис. 24 вкл.). Вместе с тем в отряде есть и настоящие тихоходы, питающиеся относительно малоподвижной пищей. Таковы бентосоядные серые киты, делающие лишь около 12 км/ч. А ловко прыгающие горбатые киты, планктоноядные гладкие киты и роющиеся на дне речные дельфины даже в рывках

¹ В 1966 г. Т. Ланг, оценивая гидродинамические свойства разных видов дельфинов, путем расчетов нашел ту скорость, при которой развивалась бы крайняя степень турбулентности — кавитация, совершенно исключающая дальнейшее повышение скорости при данной форме плавников. У обыкновенного дельфина это случилось бы при скорости 62, а у белокрылой морской свиньи — 74 км/ч.

не превышают скорости 18,5 км/ч. Но не они, а именно первая группа стоит в центре проблемы: какие приспособления обеспечивают высокую быстроходность в очень плотной среде?

Водная среда в 800 раз плотнее воздушной. Поэтому даже медленное передвижение в ней требует от водных обитателей обтекаемой формы тела. Вопрос о гидродинамическом совершенстве китообразных возник еще в 1936 г. в виде так называемого «парадокса Грэя». Английский ученый Д. Грей, наблюдая за стремительным движением мелких китообразных в океане, высчитал, что из-за турбулентности потока мышцы дельфинов должны обладать мощностью в 7 раз большей, чем у всяких других млекопитающих. Поскольку это невозможно, то было высказано предположение, что дельфины имеют какие-то средства, помогающие им бороться с турбулентностью и преодолевать сопротивление воды. Особенно интенсивно этот вопрос изучался в последние годы.

Что помогло китообразным стать скороходами морей?

Конечно, это и обтекаемая форма тела с гладкой поверхностью, и совершенный локомоторный орган — сильный движитель, снабженный мощной мускулатурой с отличной энерговооруженностью, очень гибкий хвостовой отдел позвоночника и особая кожа, способная задерживать возникновение турбулентных пульсаций в пограничном слое воды, и, наконец, регулируемый гидроупругий эффект в плавниках. Познакомимся с этими адаптациями.

Форма тела китообразных торпедовидная, отлично обтекаемая, постепенно увеличивающаяся в толщине от кончика головы к грудному отделу и суживающаяся к хвосту. Тело заканчивается горизонтально расположенным хвостовым плавником в виде широкого равнобедренного треугольника, разделенного на заднем крае выемкой на две лопасти. Задние конечности на теле отсутствуют, а передние превратились в жесткие весловидные грудные плавники, которые направляют животное вверх или вниз, а также помогают при поворотах и торможении. Имеющийся у многих видов спинной плавник, как стабилизатор, придает большую устойчивость телу в воде. Все плавники хорошо обтекаемы и в поперечном сечении имеют форму вытянутой падающей капли. Снару-

жи исчезло все, что мешает быстрому плаванию, в том числе волосяной покров (за исключением одиночных чувствующих волосков на голове), ушные раковины и мошонка. Под кожей образовался мощный теплозащитный слой жира. Исчезли сальные и потовые железы, а внешне незаметная пара млечных желез разместилась под кожей почти в задней трети тела, по бокам мочеполювого отверстия. Сосок (у самцов отсутствует) скрыт в каждом кармане, откуда выступает лишь в лактационный период.

Голова, сидящая на короткой и жесткой шее, может наклоняться по отношению к туловищу до 45° , например, у речных дельфинов, у которых все семь шейных позвонков свободные. У некоторых китообразных эти позвонки сливаются в единый шейный блок, и тогда голова становится менее подвижной, как у гренландских китов. Тело всех представителей отряда исключительно гибкое в хвостовой части, где число позвонков увеличивается. Удлиненный хвостовой отдел позвоночника, в связи с редукцией крестцового отдела и таза, нечетко отграничен от поясничного отдела, и границы его на скелете могут быть установлены по угловидным (шевронным) косточкам, причленяющимся к хвостовым позвонкам снизу.

Китообразные превосходно управляют своим главным локомоторным органом — хвостом. Хвостовой стебель совершает удары вверх-вниз, а лопасти работающего хвоста принимают разные углы наклона к продольной оси стебля: когда стебель идет вниз, лопасти поворачиваются вверх, и наоборот. Поэтому хвостовой стебель сжат с боков. Вращательных движений при плавании хвост не производит. Частота и размах ударов хвоста и степень наклона хвостовых лопастей влияют на быстроту плавания. При быстром ходе производится два-три полных взмаха в секунду. При плавании хвостовые лопасти не показываются из воды, но их можно видеть, когда животные целиком выпрыгивают из воды (все дельфины, полосатки) или, как некоторые киты (гладкие, серые, кашалоты), специально выставляют хвост, а гренландские киты им даже помахивают в воздухе. Горбачи во время акробатического выбрасывания из воды могут махать в воздухе своими очень длинными (до трети длины тела) грудными плавниками, а в воде — даже сгибать конец плавника. В экспедиции Жака Кусто на судне «Калипсо» его сын Филипп снимал китов

под водой и однажды проплыл с фотокамерой очень близко между самкой горбача и ее детенышем; тогда самка, чтобы не задеть аквалангиста, оттянула конец своего плавника.

Главный движитель китообразных — могучий хвост — приобрел необычайную силу в связи с коренным преобразованием их мускулатуры. Эти изменения подробно изучил В. А. Родионов. Он заметил отчетливое упрощение мышечной системы китообразных, насчитав у дельфинов лишь 112 мышц вместо 170, как у наземных млекопитающих. Причины этого заключаются в глубоком адаптивном переустройстве отряда: в перемещении локомоторной функции на хвостовую часть тела, в редукции задних конечностей и в специализации передних (грудных) плавников, в слиянии одних мышц и исчезновении других, в изменении функций комплексов мышц соответственно требованиям водной среды.

В мышечной системе позвоночника особенно выделяется роль мощной двигательной мускулатуры, направленной на обеспечение быстрого передвижения китообразных в воде и достижение высокой маневренности. Упрощение мускулатуры позвоночника сопровождается гипертрофическим развитием двух пар мускульных комплексов (длиннейшей и гипаксиальной мышц), лежащих над и под позвоночным столбом и выполняющих основную нагрузку при работе хвостового движителя. Обе мышцы составляют почти $\frac{1}{6}$ часть веса всех мышц тела. При этих условиях огромная масса мускулатуры позвоночного столба концентрирует свои усилия лишь на работе хвоста, на его ударах вверх-вниз (поэтому вес мышц, осуществляющих боковые изгибы хвоста, в 15 раз меньше веса мышц,двигающих хвостом в вертикальной плоскости). Эффективность работы мышц возрастает за счет очень высоких остистых отростков позвонков, к которым прикладывается усилие мышц при увеличенном плече рычага. Наконец, очень важно и то обстоятельство, что китообразные в воде находятся в состоянии, близком к невесомости, поэтому, в отличие от наземных обитателей, им не приходится тратить мускульную силу на преодоление собственного веса, и они расходуют ее целиком на движение как дополнительный источник энергии.

Макроскопическое изучение мускулатуры В. А. Родионов дополняет микроскопическим исследованием

мышц, уделяя особое внимание соотношению красных и белых мышечных волокон и распределению в них жира и гликогена. Красных волокон оказалось больше всего в самых активных мышцах, таких, как длиннейшая. Гликогена содержалось больше в красных, а жира в белых волокнах. Богатые миоглобином красные волокна действуют как своеобразный насос, который высасывает кислород из крови. При выключенном внешнем дыхании он экономно расходуется во время плавания. При исследовании иннервации мышц было обнаружено множество нервных окончаний и проприорецепторов в виде нервно-мышечных и нервно-сухожильных веретен. Столь богатая нервная аппаратура требуется для тонкой регуляции обменных процессов в мышце и для улучшенного восприятия положения тела в условиях ослабленной гравитации (сил тяготения) в воде.

Таким образом, высокую скорость передвижения китообразных объясняли мощностью мышц хвостового движителя, особенностями мускулатуры и обтекаемой формой тела. Однако этого было явно недостаточно. Проблема превращения китообразных в лучших маневренных и скоростных пловцов была решена в ходе эволюции только тогда, когда у них появились два важнейших приспособления к плаванию: а) активная самонастройка демпфирования кожи и б) саморегуляция гидроупругости плавников.

Первая важнейшая адаптация китообразных заключается в уникальном свойстве кожи дельфинов и китов активно регулировать и снижать гидродинамическое сопротивление в различных режимах плавания. Это свойство открыли¹ советские ученые В. Е. Соколов, В. В. Бабенко, Л. Ф. Козлов, С. В. Першин, О. Б. Чернышов и автор этой книги в результате многолетних биологических и гидродинамических исследований и наблюдений в природе и лаборатории. Было показано, что воспринимаемые рецепторами кожи пульсационные возмущения в обтекающем потоке воды локально гасятся посредством кровеносной системы: переменная интенсивность кровотока в коже адекватно изменяет упругость, натяжение и демпферные свойства ее слоев в соответствии со скоростью плавания китообразного.

¹ Открытие зарегистрировано Государственным комитетом СССР по делам изобретений и открытий 4 ноября 1982 г. за № 265.

При активном движении животного кожа его самонастраивается, и решающую роль в этом играют крохотные дермальные сосочки, которые богато снабжены кровеносными сосудиками и нервными окончаниями. Дермальные сосочки располагаются по телу животного не беспорядочно, а продольными рядами в направлении струй обтекающего потока, в каждом ряду — как зубья в гребенке. Любой сосочек благодаря меняющемуся и регулируемому кровенаполнению обладает переменной упругостью. У дельфина на страже находятся миллионы таких сосочков, которые предупреждают развитие вихревого потока на каждом участке кожи: лишь только при быстром ходе дельфина начинают появляться первые признаки возмущения потока (вихри), как тут же в этом «опасном» участке изменяется поток крови, меняются упругость кожи и другие ее механические свойства. В результате этого зарождающееся возмущение потока ликвидируется: вихрь гасится, не успев развиться. Столь быстрая реакция объясняется исключительной подвижностью кровеносной системы дельфина.

О ламинаризации потока кожей китообразных свидетельствуют и некоторые прямые наблюдения над дельфинами, плавающими в условиях биолюминесценции (свечения) моря. Еще в годы второй мировой войны английский биолог Г. А. Стефан, служивший во флоте, наблюдал, как ночью при тихой погоде в светящемся море за стремительно плывущим дельфином остаются лишь два огненных шнура, а за плывущим тюленем — широкое полыхающее поле. Аналогичные наблюдения были проведены в 1967 г. в водах Калифорнии с исследовательского судна-катамарана «Си-си» («Смотри море»), принадлежащего американскому центру подводных исследований: из прозрачного трехметрового шара, опускающегося под днище катамарана, В. Эванс и Л. МакКинли ночью отлично видели, как у быстро плывущих короткоголовых дельфинов от кончиков спинного и обоих грудных плавников протягивалась назад светящаяся узкая полоска и три такие же узкие полоски тянулись от двух уголков и серединной выемки хвостового плавника. Таким образом, дельфин плывет, почти не нарушая спокойного состояния воды.

Высокие гидродинамические свойства кожи дельфинов ученые пытаются использовать в технике для моделирования и создания обшивок скоростных кораблей.

К такой попытке следует отнести, например, создание немецким гидродинамком М. Крамером обшивки «ламинфло». Другие ищут средства повышения скорости кораблей, повторяя форму китообразных в обводах, например, подводных лодок. Третьи пытаются снизить гидродинамическое сопротивление, оказывая влияние на плывущее тело различными растворителями, полимерными реологическими жидкостями, имитирующими в какой-то мере слизь рыб. Над проблемой применения полимеров в гидродинамических целях в настоящее время работают исследователи ряда стран (США, Англия, ФРГ).

Вторая важная адаптация к быстрому плаванию китообразных — переменная гидроупругость плавников, регулируемая в зависимости от режима плавания. Она была установлена советскими учеными С. В. Першиным, А. С. Соколовым и А. Г. Томилиным в 1968 г. на основе разносторонних (морфофункциональных, гидродинамических, гемодинамических и экологических) исследований пяти видов дельфинов (афалины, белобочки, азовки, белухи, белокрылой морской свиньи) и трех видов китов (кашалота, финвала и сейвала). (Открытие зарегистрировано Государственным комитетом изобретений СССР за № 95.)

Ученые выполнили гидродинамический анализ подводных киносъемок плавания дельфинов в естественных условиях и в разных ситуациях, проанализировали рентгенограммы сосудистой сети и гистологических препаратов тканей плавников дельфинов и китов, провели натурные эксперименты и техническое моделирование явления. Регуляция упругости плавников у китообразных осуществляется автоматически при помощи специфических комплексных артериовенозных сосудов, распределительных узлов на их системе и особой структуры покровных тканей плавников, включающей покрытие из сухожильных тяжей. Чем быстрее дельфины плывут, тем выше упругость их плавников. Прямое доказательство этого явления можно видеть на косатках в океанариях: когда косатки малоподвижны, их весьма высокий спинной плавник сгибается на 180° , свисая вершиной прямо вниз; но стоит им быстро поплыть или совершить энергичный прыжок, как спинной плавник обретает упругость и выпрямляется.

Хвостовой плавник — широкий, сильно развитый вырост кожи — сохраняет ее типичную трехслойную структуру — эпидермиса, дермы и гиподермы. Но есть в этом выросте и различия по сравнению с кожей туловища:

а) между сосочковым слоем дермы и сетчатым слоем гиподермы залегает сплошное и очень малорастяжимое покрытие. Оно состоит из многочисленных сухожильных тяжей (в диаметре 1—1,5 мм), которые тянутся от туловищных мышц и хвостовых позвонков;

б) сетчатая гиподерма с коллагеновыми волокнами, заполняющая всю внутреннюю область плавника, весьма бедна жировыми клетками, но очень насыщена кровеносными сосудами.

Хвостовой плавник (рис. 8, А) не имеет собственной мускулатуры, но его кровоснабжение очень обильно: мощная сеть артерий и вен всех рангов, от крупных распределителей и собирателей (в диаметре 1—2 мм) до капилляров (0,02—0,04 мм). При работе сердца артериальные сосуды могут сильно изменять объем сосудистого русла, свою емкость и пропускную способность. При большой физической нагрузке минутный расход крови может повышаться десятикратно за счет кровяных депо и увеличения диаметра сосудов. В сети капилляров с изменением кровесодержания осмотическое давление развивается до нескольких атмосфер.

Специфическая особенность сосудистой сети плавников — ее комплексный характер. Комплексный сосуд состоит из толстостенной мышечной артерии и венозной оплетки — тонкостенных вен, которые окружают артерию (рис. 8, Б). Венозная оплетка не сплошь покрывает поверхность артерин, а со значительными просветами. Число вен в оплетке достигает десяти (редко больше). Обилие анастомозов в венозной оплетке связано с регулированием давления и интенсивности кровотока: повышение или понижение давления в артерии ведет к расширению или сокращению ее стенки, а это изменяет давление на венозную оплетку и режим ее работы, вовлекая в действие и капиллярную сеть в гиподерме.

Таким образом, кровь, поступая по комплексным сосудам в плавники то в большем количестве (при высокой скорости животного), то в меньшем (при малой скорости), создает внутри плавников, одетых в нерастяжимую оболочку, различную степень упругости, объемное напряженное состояние, связанное с режимом плавания.

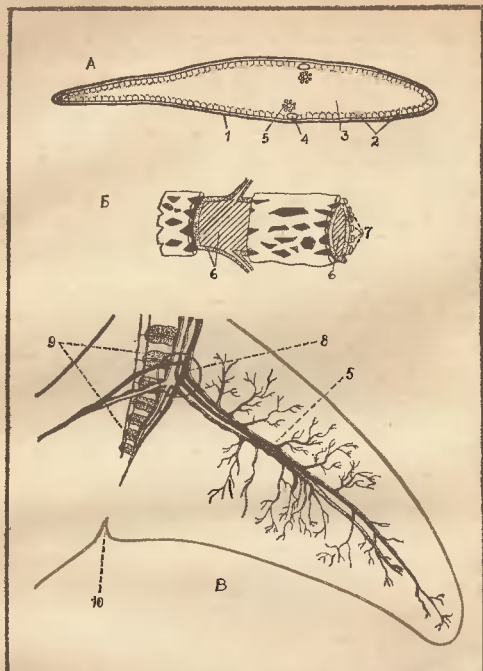


Рис. 8. Хвостовой плавник дельфинов — это и локомоторный орган с переменной регулируемой упругостью, и одновременно орган регуляции тепла;

А — поперечный разрез через хвостовую лопасть дельфина: 1 — кожа, 2 — слой сухожильных тяжей, 3 — гиподерма с коллагеновыми волокнами; 4 — одиночная вена, 5 — магистральный комплексный сосуд; *Б* — комплексный сосуд: 6 — центральная толстостенная артерия, 7 — тонкостенные вены, окружающие артерию; *В* — хвостовая лопасть с магистральным типом ветвления сосудистой сети: 5 — магистральный комплексный сосуд, 8 — распределительный узел потока крови, 9 — последние хвостовые позвонки, 10 — выемка хвостового плавника.

Мощно развитые мускулистые стенки в артерии комплексного сосуда позволяют тонко регулировать количество поступающей крови, а присутствие одиночных вен с утолщенными стенками указывает на возможность дополнительного ее оттока в тех случаях, когда она нагнетается более энергично.

Главные артерии лопастей хвостового плавника отделены от общего магистрального хвостового сосуда между позвонками (рис. 8, В). В местах их разветвления на магистральной артерии образуются распределительные узлы, от каждого из которых отходят по четыре боковых сосуда: по два в правую и левую лопасти, сверху и снизу. При этом могут быть три типа ветвления: *магистральный* (у мелких и быстро плавающих дельфинов), когда резко выделяется один распределительный узел, отходящие от этого узла сосуды питают почти всю лопасть; *рассыпной* — у крупных китов-тихоходов (кашалотов) и тихоходов-дельфинов (белухи), у них есть серии последовательно расположенных многочисленных узлов; *полурассыпной* (промежуточный) — у крупных китов-быстроходов (полосатиков — финвала и сейвала), у них среди 7—12 ветвей выделяются 2—3 наиболее крупных узла.

При магистральном типе ветвления регуляция скорости и давления крови в плавниках более совершенная, чем при рассыпном. Когда хвостовые лопасти достигают огромных размеров, сосуды не могут увеличиться пропорционально росту лопастей, так как при их большом калибре создаются условия для турбулизации потока крови, и в этом случае рассыпной тип оказывается совершеннее магистрального. Таким образом, типы ветвления главных сосудов в хвостовых лопастях определяются как размерами животных, так и их скоростными качествами. В разных частях хвостовой лопасти опорные элементы тканей — коллагеновые и эластиновые волокна — расположены по-разному: в передней толстой части профиля лопастей волокна направлены беспорядочно, а в тонкой (концевой) части — вертикально. Это, очевидно, связано с необходимостью иметь разную эластичность в разных частях плавника. Регулируемый гидроупругий эффект в плавниках помогает китообразным двигаться с большой скоростью, преодолевая огромные расстояния, и проводить всю жизнь в непрерывном движении — ны-

ряниях (для лова добычи) и подъемах к поверхности (для дыхания).

Сосудистая система в плавниках китообразных выполняет еще одну важную функцию — осуществляет регуляцию тепла.

Глава IV. ПЛАВНИКИ РЕГУЛИРУЮТ ТЕПЛО

Способность теплокровных животных поддерживать температуру тела на одном и том же уровне при различных условиях внешней среды свидетельствует о том, что теплопродукция (химическая регуляция тепла) и теплоотдача (физическая регуляция тепла) в их организме уравновешены. В ходе эволюции высокая теплопроводность среды способствовала формированию у китообразных многих признаков, обеспечивающих эффективную регуляцию тепла. У них по сравнению с большинством наземных млекопитающих повысился общий уровень обмена веществ (метаболизм) и интенсифицировалась химическая регуляция тепла (ускорился пищеварительный процесс, увеличилась частота кормежек, возросли роль белкового питания и питательность молока). Вместе с тем развились многообразные теплозащитные приспособления: концентрация жира под кожей в виде мощного слоя сала; увеличение общей массы животного с относительным сокращением поверхности тела, отдающей тепло; утрата всех «неэкономичных» выступов тела, в том числе задних конечностей, ушных раковин, мошонки; рождение очень крупных детенышей, чему способствует редукция таза¹.

Мелкие по размерам китообразные (дельфины) приобрели дополнительные теплозащитные приспособления: у них по сравнению с китами резко возросло относительное количество жира под кожей (у морских свинок до 50 % веса тела) и укрупнились новорожденные относительно размеров тела матери (до половины длины тела родителя). Возможно, с проблемой терморегуляции связаны и резкие различия средней величины тела у южных и северных полосатиков: как было нами показано еще в 1947 г., крупнорослые южные расы почти всех видов

¹ Резко пониженная частота дыхания у китообразных — тоже теплозащитное приспособление.

полосатиков существуют в более холодном гидрологическом режиме Южного полушария, а мелкорослые расы — в более теплом режиме Северного полушария.

Жизнь в воде, с полным отрывом от суши наложила глубокий отпечаток на способы регуляции тепла китообразных. Их нормальная температура тела близка к $36-37^{\circ}$. Между тем им все время приходится плавать то очень быстро, то медленно, нырять на разную глубину в условиях меняющейся температуры среды. У многих китов перемена условий усугубляется еще сезонными миграциями из холодных морей в теплые и обратно. Эти обстоятельства подсказывают, что китообразные должны обладать очень совершенными терморегуляторами.

Органы регуляции тепла у этих животных были открыты в 1947 г. при следующих обстоятельствах. Автор этой книги, перетаскивая живых дельфинов по палубе сейнера, заметил, что у одних животных плавники были горячими, а у других — холодными. У первых плавники были теплее боков тела на $10,5^{\circ}$ даже у одного и того же индивидуума, когда окружающий воздух имел $21-24^{\circ}$, а у вторых были такими же холодными, как и бока. Стало ясно, что не все части поверхности тела отдают тепло одинаково интенсивно и что разница между температурой на плавниках и на боку тела может резко меняться.

У девяти подопытных дельфинов, находившихся вне воды, температура на плавниках была выше окружающего воздуха на $5-12^{\circ}$, а на боках тела эта разница не превышала 4° . Следовательно, при одних и тех же внешних условиях температура на плавниках варьировала гораздо резче, чем на поверхности туловища.

В плавниках китообразных происходят синхронно два явления — и терморегуляции, и саморегуляции упругости, причем механизм того и другого в основном определяется деятельностью кровеносной системы. С одной стороны, в плавниках автоматически регулируются гидроупругость в зависимости от режима плавания: как мы уже говорили, чем быстрее китообразное плывет и энергичнее работает хвостовым плавником, тем выше упругость плавников, возрастающая за счет притока крови к ним. С другой стороны, плавники нагреваются тем интенсивнее, чем больше притекает к ним крови, и тем самым эффективнее отдают в наружную среду то избы-

точное тепло, которое возникает при усиленной работе хвоста.

Процессы терморегуляции и саморегуляции упругости плавников ндут параллельно, так как необходимость наибольшей отдачи тепла возникает тогда же, когда требуется и максимальная жесткость хвостовых лопастей, то есть во время стремительного хода животного, и энергичных ударов хвостом. Комплексные сосуды работают по следующей схеме. При быстром плавании и усиленной мускульной работе артерия комплексного сосуда расширяется, сдавливая стенки оплетающих ее вен; теперь в условиях возросшего притока крови отток ее из хвостового плавника не может происходить по сдавленным венам комплексного сосуда, и тогда вступают в действие одиочные вены, которые наполняются кровью; гиподермальная кровеносная сеть (при возросшем кровотоке) сильно наполняется. В этих условиях и жесткость хвостовых лопастей и теплоотдача будут наибольшими.

При медленном плавании, отдыхе и слабой работе хвоста кровоток к хвостовым лопастям уменьшается, артерия, по которой сюда подается кровь, суживается; отток крови вполне обеспечивают оплетающие артерию вены, а одиочные вены остаются частично незаполненными. Гиподермальная сеть заполняется незначительно, и жесткость хвостовых лопастей уменьшается.

Наши многократные замеры температуры в прямой кишке и на плавниках дельфинов (рис. 25 вкл.) показали, что китообразным приходится интенсивнее отдавать избыточное тепло при мышечной работе. В этом отношении примечателен факт, наблюдавшийся нами в Батумском дельфинарии: у дельфинов, стремительно гонящихся друг за другом по бассейну или часто выпрыгивающих из воды, розовеет брюхо. Видимо, когда необходимо быстро отдать тепло при усиленной мышечной работе, в помощь плавникам подключается и остальная поверхность тела. Приток крови вызывает порозовение на светлых участках кожи. (Этот же эффект свидетельствует и о самонастройке демпфирования кожи при активном плавании.)

Во время промысла мы не раз замечали, как дельфины, находящиеся в относительно теплом воздухе (25°), не справлялись с отдачей тепла и быстро погибали от теплового удара, если вели себя беспокойно и били хвос-

том. В этих случаях смерть наступала при температуре тела $42,6^{\circ}$. Дальнейшие исследования подтвердили, что на температуре тела дельфинов гораздо больше отражается интенсивность их мышечной работы при плавании, чем степень нагретости окружающей среды. Калифорнийский ученый Р. Маккэй в 1966 г. разработал телеметрический метод получения физиологической информации от животных и применил его для изучения динамики температуры китообразных во время плавания и ныряния. Свободно плавающей афалине давали заглатывать радиокапсулу и в течение 17 ч следили за показателями радиотелеметрической аппаратуры. Температура тела дельфина оставалась постоянной, несмотря на колебания температуры воды, но заметно изменялась при смене активности животного.

В 1974 г. аналогичные данные с помощью заглатываемой радиокапсулы получил в Гавайском океанариум Г. Виттоу: у малой косатки, гринды и косатки температура тела оказалась наименьшей ночью, а наибольшей днем, в период повышенной активности. У первой суточная температура тела варьировала от 36 до $37,2^{\circ}$, у второй — от $36,4$ до $37,2^{\circ}$ и у третьей — от $37,1$ до 38° . Более высокая температура у косатки, вероятно, была связана с ее массивностью, снижавшей возможности отдачи тепла.

Конечно, китообразные отдают тепло в наружную среду не только через плавники, но в какой-то мере и через остальную поверхность тела, а также через легкие (во время дыхания), через омываемую водой полость рта, а у усатых китов и через поверхность китовых усов. Однако наиболее тонкую регуляцию тепла осуществляют плавники. Это подтвердили эксперименты Дж. Кануишера и Г. Санднеса в 1965 г. над морской свиньей в кольцеобразном бассейне диаметром 20 м в г. Бергене. Температуру животного измеряли с помощью термисторной иглы, втыкающейся на определенную глубину в подкожную мускулатуру, в слой сала и в прямую кишку. Оказалось, что тепловой поток, измеренный на спинном плавнике, был в 2,5 раза выше, чем на боку тела. Поскольку поверхность спинного и хвостового плавников составляет 10 % всей поверхности морской свиньи, очевидно, значительная часть тепла отдается через эти участки тела. Когда те же авторы поместили морскую свинью в воду, охлажденную до 8° , температура ее мышц упала с 37 до

35,8°, а в прямой кишке — с 37 до 34,6°, и животное начало дрожать. В это время тепловой поток на хвосте оказался меньше, чем на боку тела.

В 1971 г. И. Хэмптон, Г. Виттоу, Д. Жележес и С. Руттерфорд также провели опыты над самцом афалины длиной 2,3 м и весом 156 кг. С помощью радиокапсулы они измеряли внутреннюю температуру бодрствующего самца, варьировавшую от 37 до 37,5°, а с помощью термистора — температуру прямой кишки (37,3°) и поверхности тела. При плавании со скоростью 1 м/с метаболизм животного повышался, при этом ректальная температура, число дыханий в минуту и тепловой поток на боках тела оставались неизменными, а на кончике грудного плавника тепловой поток возрастал в 3—4 раза. Случалось, что дельфин в течение нескольких часов почти неподвижно лежал на поверхности воды; когда его тело охлаждалось до 36,25—36,5°, он начинал активно двигаться и снова согревался до 37°.

Данные об участии кровеносной системы плавников в терморегуляции организма китообразных экспериментально подтвердили также калифорнийские биологи Р. Элснер и Кенни в 1966 г. Они вводили в кровь афалины рентгеноконтрастный раствор и регистрировали работу сосудистой системы при разных температурах окружающего воздуха. Афалину извлекали из воды и тем самым подвергали перегреву. Поверхность хвостового, грудных и спинного плавников имела температуру 34°, что на 8—10° выше, чем на боках тела, и лишь на 3° ниже, чем в прямой кишке. Когда животное охлаждалось, было видно, как артериальный поток в хвостовые лопасти резко сокращался.

Замеры температуры производились не только на дельфинах, но и на крупных живых китах. У молодого финвала, обсохшего во время отлива на берегу Провинстауна (США), температура кожи на туловище оказалась 10—14°, на спинном плавнике 23°, под языком 30—33° и в прямой кишке 33°. Пульс сердца кита достигал 28 уд/мин, а дыхательный акт повторялся через 1,5—2 мин.

Этологическая регуляция тепла, обусловленная сменой поведения, у китообразных выражена менее четко, чем у околородных и полуводных млекопитающих. Это связано с утратой значения фактора суши, уменьшением роли укрытий и развитием органов терморегуляции,

которые позволяют автоматически изменять отдачу тепла при любом режиме плавания.

Лишь редко, например в условиях сильного охлаждения воздуха и замкнутого бассейна, ограничивающего возможность движения, китообразные прибегают к особым приемам, смягчающим влияние холодной среды. Такой случай имел место на Карадагской биологической станции в 1972—1973 гг. Две афалины Милка и Андрей зимовали здесь в неподогретом бассейне. Когда температура на поверхности воды снизилась до 0° , а в воздухе опустилась до -17° , поведение дельфинов заметно изменилось: животные резко удлиняли свои дыхательные паузы (до 7 мин) и это время проводили на дне, где было теплее, чем на поверхности (возможно, это был придонный легкий слой). После такой зимовки у самца сильно искривился позвоночник, и он погиб весной, а более упитанная самка выдержала зимовку без тяжелых последствий.

Плавники китообразных, выполняя роль органов передвижения, регуляции тепла и саморегуляции их гидроупругости, необходимой для быстрого плавания, способствовали широкому расселению этих животных по Мировому океану, освоению ими акватории с самыми различными температурными условиями и формированию в отряде многих видов-космополитов, глубоко ныряющих и мигрирующих на дальние расстояния. Ни в одном отряде млекопитающих нет такого изобилия космополитов, как среди китообразных. В подотряде усатых китов они составляют половину видов этой группы — таковы все полосатики. Процент космополитов среди зубатых китов несколько меньше, но и здесь такие виды относятся к наиболее отчетливо выраженным скороходам (косатки, дельфины-белобочки и др.).

При завоевании океана перед китообразными встала еще одна трудная задача — приспособиться к дыханию в водной среде.

Глава V. ПОСТОЯННАЯ ОПАСНОСТЬ ИЛИ КОМФОРТ?

Прекращение доступа воздуха для млекопитающих равнозначно смерти. Если вода проникнет в легкие и зальет альвеолы, она погубит обитателя гидросферы. Но не-

ужели природа поместила китообразных в условия смертельной опасности и не вооружила их никакими средствами защиты? «Ну и жизнь у переселенцев — того смотри, задохнешься!» — подумает иной читатель, не посвященный в секреты этих гидробионтов. Но... не спешите с заключением: вы увидите, что для китообразных нет ничего лучше водной среды.

Чтобы жить в воде и дышать воздухом, понадобилось коренное переустройство всей дыхательной системы китообразных. Разного рода адаптации надежно изолируют их воздухоносные пути и исключают возможность заливания легких жидкостью, обеспечивают нормальное внешнее дыхание, сон и отдых в опасной среде, позволяют создавать кислородные запасы для продолжительного пребывания под водой.

Познакомимся с приспособлениями в органах дыхания китообразных. Ноздри располагаются над черепом и открываются на макушке головы одним отверстием (у зубатых китов) либо двумя (у усагих китов). Это отверстие называют дыхалом. Дыхало открывается мышцами лишь на момент короткого дыхательного акта — слитного выдоха-идоха, а все остальное время, называемое дыхательной паузой, плотно закрыто. Поэтому вода, если только животное не всасывает ее по своему желанию, не попадает в дыхательные пути ни через дыхало, ни со стороны рта вследствие особого их устройства.

У зубатых китов гортань в виде хрящевой трубки, образованной надгортанником и черпаловидным хрящом, глубоко входит в хоаны (внутренние ноздри) и здесь дополнительно охватывается кольцевым мускулом — гортанно-глоточным. Так обеспечивается цельность воздухоносного пути от дыхала до легких. У усагих китов гортань не образует трубки; при глотании конусовидный надгортанник надвигается на широко расставленные черпаловидные хрящи и плотно закрывает вход в трахею; в момент же дыхательного акта надгортанник, поднимаясь вверх, прижимается к хоанам и широко открывает воздухоносный путь, а путь воде преграждает передиеглоточный сфинктер, разобцающий носоглотку и ротовую полость.

Грудная клетка подвижна, способна сжиматься под давлением воды. Благодаря этому воздух выжимается из

альвеол в дыхательные пути, и азот попадает в кровь в ничтожном, вполне безопасном количестве.

Легкие весьма упруги. Их ткань приспособлена к быстрому сжатию и расширению. Дыхательный акт очень короткий и позволяет обновлять воздух за одно дыхание на 80—90 % (у человека лишь на 15 %). В легких сильно развиты хрящевые кольца даже в мелких бронхах, а у дельфинов и в бронхиолах, запирающихся кольцевыми мышцами-сфинктерами.

Хрящевую арматуру и миоэластические сфинктеры — клапаны в бронхиолах дельфинов изучил морфолог Г. Вислоцкий еще в 1929 г. У афалины в бронхиолах диаметром 0,5 мм и длиной 15 мм располагается по 8—18 кольцевых мышц-клапанов, отделенных друг от друга короткими промежутками, поэтому внутри мельчайшего воздухоносного хода образуется серия миниатюрных камер (рис. 26 вкл.). Клапаны открываются лишь на момент короткого выдоха-вдоха и не пропускают жидкость в альвеолы, если даже она проникнет в трахею и бронхи. В этом мы убедились, экспериментируя на дельфинах-белобочках: в их гортанию щель через дышло вставляли эластичную трубку, соединенную с резиновой грушей, и во время дыхательной паузы в трахею вливали 20—80 см³ воды.

Дельфины вели себя совершенно спокойно, у них не появлялось признаков кашля, а дыхательные паузы оставались теми же, что и до опыта. Однако при первых же 2—4 очередных дыхательных актах (выдохах-вдохах) животные выбрасывали всю введенную им воду в виде брызговых (очистительных) фонтанов. Так было открыто, что у дельфинов исчез свойственный наземным млекопитающим рефлекс кашля, а вода, искусственно вводимая в трахею, не причиняет им заметного ущерба, так как альвеолы надежно защищены мускульными сфинктерами; жидкость же из дыхательных путей неизбежно выбрасывается наружу, поскольку дыхательный акт китообразных начинается с выдоха. Если воду вводили в трахею не во время дыхательной паузы, а в момент короткого вдоха, то дельфин освобождался от жидкости труднее — с помощью большего количества очистительных фонтанов (до 10 вместо 2—4).

Дельфины нередко фонтанируют и в море. В этом случае их фонтаны не отличаются от очистительных, получаемых в условиях опыта. Следовательно, китообраз-

ные могут и сами по своему желанию вбирать воду в дыхательные пути. Ныне эту способность демонстрируют в океанариях. В Батумском дельфинарии афалина Василиса мастерски пускает струйчатые фонтаны на высоту до 4 м и это умение показывает в аттракционах. На фотоснимке (рис. 27 вкл.) показав фонтан Василисы, в струе которого моет руки тренер. Фонтанировать Василиса научилась несколько лет назад, когда жила в другом месте и с другими дельфинами, где старалась привлечь внимание человека, набирая воду в рот и выпуская ее тонкой струйкой. Позже она стала вбирать воду в носовой канал через щель дышала, чуть погрузив голову, и теперь часто забавляется тем, что пускает струю себе на хвост или ловит ее ртом. Объем выпускаемой жидкости при полном фонтане достигает полутора стаканов. Интересно, что струю фонтана Василисы может разбить на 3—5 порций и выпускать их с небольшим интервалом. Если фонтан получился недостаточным и за него не дали награды, она тут же исправляет ошибку, вбирает воду заново и пускает полную струю (это изображено на фотографии). Дрессировщик Роин Иосава обучил Василису точной струей с расстояния 2 м тушить огонь, который специально разводят в бетонной муфте на борту бассейна.

Аналогичное мастерство демонстрировалось на представлениях в американских океанариях у афалин с кличками Сплеш (Плескун), Сквирт (Брызгун), Спрэй (Разбрызгиватель). В цирковых представлениях они тушили импровизированный пожар.

Всасывать воду через ноздри могут и усатые киты, по фонтанам которых опознаются разные виды гигантов с расстояния в несколько километров. Каждому виду свойственна более или менее своя манера фонтанирования, форма, размер и количество фонтанов, а также длительность дыхательных пауз. По характеру образования можно различать четыре типа фонтанов: когда в воздухе прохладно, то при выдохе над поверхностью моря взлетает паровой фонтан, составленный из конденсированного пара; когда в нем заметны распыленные брызги — это смешанный фонтан (рис. 28 вкл.); если пара нет, а есть только брызги — брызговой фонтан; если же вода выбрасывается в виде нераспыленной струи или столбика, такой фонтан можно назвать струйчатым.



Рис. 1. Каланы отдыхают на поверхности моря.

Фото С. В. Маракова.

Рис. 2. Гаикальский голень в возрасте одного года.



Рис. 3 «Тот, кто
ходит на зубах»
взрослый морж
с лежбища
на острове
Аракамчечен



Рис. 4. «А я морж-
сеголеток,
сосунок,
клыков еще не
имею» Фото
А. А. Кибальчичи



Рис. 5. Залезка моржей в Беринговом проливе. Фото А. А. Лемберга
 Рис. 6. Стайка моржей в море. Фото А. П. Пакратова



Рис. 7. Гарем котиков на острове Медном.
Фото С. В. Мирикова.

Рис. 8. Часть котикового гарема.
В центре секач, на переднем плане новорожденный.



Рис. 9. Самка котика нашла своего детеныша
после отлучки в море.

Рис. 10. Белок гренландского тюленя.
Молоком питается две недели.



Рис. 11. Плод морского зайца,
извлеченный из зародышевых оболочек.
Рис. 12. Вольер для передержки детенышей
гренландского тюленя.
Лыняющий белок называется хохлушей.
Фото А. А. Улитина



Рис. 13. Перелинявшая хохлуша — серка
Ее мех ценится дороже, чем мех белька



Рис. 14. Котики в дельфинариях легко становятся ручными.

Рис. 15. Детеныш каспийского тюленя в 2—4 раза
быстрее обучается навыкам,
чем взрослые животные
фото Я. И. Близнюки



Рис. 16. Трехлетний
котик Сед
на занятиях
Он выполняет
команды с голоса.



Рис. 17. Сивучи
среди котиков.
Фото
С. В. Маракова.



Рис. 18. Возраст ластоногих определяют по зубам.
Шлиф клыка 7-летней кольчатой нерпы.

Рис. 19. Сирена-ламантин поедает водоросли,
перетирая их роговыми пластинами во рту
(различные положения морды).



Рис 20. Дюгоны в океанарии г. Джакарты.
Фото М. Нишииваки

Рис 21. Кашалот — погребитель головоногих моллюсков.



Рис. 22 Гигантский кальмар-архитеутис (12 м длиной),
извлеченный из желудка кашалота.

Рис. 23. Подосатик-финвал имеет на брюхе
60-80 продольных полос.



Рис. 24. Афадина соревнуется в скорости с катером.

Рис. 25. Измерение термистором температуры
на спинном плавнике дельфина.

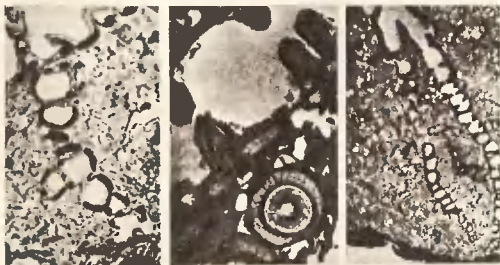


Рис. 26 Разрез легких афалны (микрофотографии Г. Вислюцкого):
две бронхиолы в продольном разрезе (рис. слева).

Перерезанные хрящевые кольца и мускульные сфинктеры вдаются
в бронхиальную трубочку
в виде выступов и делят ее на отдельные камеры (увел. в 5,5 раза).
камеры поперечноразрезанной бронхиолы (рис. в центре).

Кланы видны в виде выступов
Кружок сверху — мускульный сфинктер
в плане (увел. в 65 раз).
разветвляющаяся бронхиола, хрящевая арматура
и эластическая ткань окрашены
в темный цвет (рис. справа; увел. в 28 раз).

Рис. 27. Афална Василиса дает фонтан
перед зрителями в Батумском дельфинарии.

Рис. 28
Асимметрия фонтана
серого кита
показывает,
что животное
тонко
управляет
движением
ноздрей



Рис. 29.
Верхом
на дельфине-
афалине.
Фото

Н. С. Барышникови.



Рис. 30 Гибель стада кашалотов (46 самок и 13 самцов)
на пляже Окита-Бич
(Новая Зеландия),
март 1970 года;

вверху — последние минуты в воде;
внизу — полное обсыхание.

Фото Ф. Робсона и П. Ван Бри.



Рис 31.
Одна обсохшая
гринда
может стать
причиной
обсыхания
всего стада.

Фото
К. Норриса
и Дж. Прескотта.



Рис 32.
Содержимое
желудка
полосатика-
финвала:
2550 сельдей
весом 610 кг.
Фото
А. А. Берзина.



Рис. 33. Афалина и тренер в морском вольере.

Рис. 34. Награда за послушность.

Рис. 35.
Поза
«открытый рот»
афалины —
это просьба
пищи
и выражение
готовности
исполнять
команды
человека



Рис. 36.
Стадо белух,
снятое
с самолета
в Канадском
архипелаге
близ острова
Сомерсет.
Рядом
с самками
сосунки
(гораздо меньшего
размера).
Фото
Д. Сержинга





Рис. 37.
По спинному
плавнику
можно опознавать
одно и то же
животное
при повторных
встречах в море.
Для этого
надо фотографировать



На снимках
сняты
три повторных
встречи
афалины.
Фото Бернди
и Мелани Вюрсия.



Рис. 38.
Стайка белух
среди
разреженного льда.
Фото с воздуха
Р. Хузина.





Рис. 39. Внешний вид Батумского (вверху)
и Карадагского (внизу) дельфинариев.



Рис. 40
 Нормальные роды
 у афалины.
 Фото сотрудников
 флоридского
 океанария «Мерилэнд».



Рис. 41
 Реакция следования:
 малым в первое
 время строго
 придерживается
 материнского бока.
 Фото сотрудников
 океанария «Мерилэнд».



Рис. 42. Езда стоя на шире афалин. Фото Дж. Мэрфи
 Рис. 43. Групповой синхронный прыжок афалин
 в Батумском дельфинарии
 Фото Я. И. Близнюки



Рис. 44. Оседлавший афалину. Батумский дельфинарий.
 Рис. 45. Ходьба афалины задом наперед во весь рост
 Фото Дж. Мэрфи



Рис. 46. Выступление афалин в японском океанарии «Изу Мито» («Морской рай»). Фото сотрудников океанария.

Рис. 47. Выбрасывание афалин на помост по команде. Батумский дельфинарий.



Рис. 48. Буксировка лодки с человеком.
Батумский дельфинарий.

Рис. 49. Афалины играют в волейбол.
Видны головы каспийских тюленей. Батумский дельфинарий.

Рис. 50. Афалина
Василиса и ее детеныш.
Багумский дельфинарий



Рис. 51. Рекордсмен
по прыжкам — Персей,
доминирующий в групп-
самец.





Рис. 52. Тренировки дельфинов в Батумском дельфинарии: аверху — в малом бассейне, внизу — в большом бассейне.



Рис. 53 Выступление косаток во Флоридском океанариум:
прыжок через трос, чтобы ударить в колокол.



Рис. 54. Южный кит у берегов Патагонии.
Прыжок с падением на спину

Фото Роджера Пайна

Рис. 55. Серый кит чукотско-калифорнийского стада дает фонтан

Фото А. А. Лемберга.



Рис. 56. Игра афании малыша с самкой котика Стрелкой:
 вверху — начальная фаза,
 внизу — фаза с половым возбуждением
 (виден копулятивный орган).
 Карадагский дельфинарий.



Рис. 57.
Серый дельфин
и шимпанзе
на представлении
в Эносимском
океанарии
в Японии.
Фото
О. Н. Зубарев.



Рис. 58. Межродовой гибрид самки афалины
и самца серого дельфина в Эносимском океанарии.
Фото Хидео Омура.

Значение засасывания воды китообразными через дыхало еще точно не установлено, хотя по этому поводу имеется ряд предположений: отдача избыточного тепла в напряженной мышечной работе; процесс компенсации гидростатического давления внешней среды и противодействие чрезмерному сжатию грудной клетки (у глубоко ныряющих видов); как особый род игр или забав и т. д.

Наши опыты с очистительными фонтанами показали, что проникновение воды в дыхательные пути для китообразных совершенно безопасно, если жидкость не достигает альвеол. В условиях опыта жидкость до альвеол проникла лишь в том случае, если вода вводилась в дыхательные пути в момент вдоха, когда открываются сфинктеры бронхиол. Вскрытия дельфинов, погибших под водой, показывают, что в их легких воды обычно нет. Возникает вопрос: какими средствами, кроме упомянутых сфинктеров и очистительных фонтанов, природа наделила китообразных, чтобы устранять опасность заливания легочных альвеол водой?

Ритмика дыхания у этих животных, по сравнению с наземными млекопитающими, резко изменилась: за коротким дыхательным актом (выдохом-вдохом) следует продолжительная дыхательная пауза, в период которой китообразное ныряет и питается. Возможность случайного попадания воды во время вдоха сильно ограничивается уже тем, что сам дыхательный акт весьма укорочен: он в десятки и сотни раз короче дыхательной паузы (например, у морской свиньи вдох занимает 0,2 с, а пауза между дыханиями — 30 с)¹.

Но есть еще более важные средства, защищающие легочное дыхание в воде, — два рефлекса выныривания (оба установлены нами в 1946 г.).

Первый из них заключается в том, что китообразные открывают дыхало и совершают выдох-вдох каж-

¹ В этом отношении интересно поведение дельфинов во время ливневых дождей: в большом бассейне Батумского дельфинария дыхательная пауза афалин заметно увеличивается, дыхательный акт укорачивается, очистительный фонтан становится плотнее, а выныривание — резче и стремительнее; в малом бассейне во время ливней афалины ведут себя иначе: они выныривают менее стремительно, но почти по вертикали. Очевидно, в обоих случаях разными путями уменьшается возможность попадания дождевых струй в легкие в момент вдоха.

дый раз, когда их голова выставляется из воды. Раздражителем служит смена среды вода — воздух (рефлекторная регуляция дыхания). Разумеется, если выставлять дельфинов из воды слишком часто, они ответят дыхательным актом лишь в первые несколько раз, а потом наступит торможение, вызванное искусственным учащением дыхания. Но миует какой-то срок, превышающий естественную дыхательную паузу, и животное опять начнет реагировать подобным же образом на новые выставления его из воды. В море у диких дельфинов этот рефлекс выныривания проявляется очень четко, но в неволе (в дельфинариях и даже морских вольерах) — как нередкое исключение. В океанариях дельфины часто вывырывают и без дыхательного акта, а иногда могут часами лежать на поверхности и, не заныривая, дышать с разными интервалами.

Второй рефлекс к моменту вдоха обеспечивает оптимальное поднятие тела из воды для совершения дыхательного акта путем удара хвостом вниз. Осуществляет этот удар гипаксиальная мышца, прикрепляющаяся к ребрам и принимающая участие в акте выдоха. Поскольку для дыхательного акта важно выставление дыхала над водой, у дельфинов мышцы, поднимающие голову, весят в 10 раз больше мышц, ее опускающих.

Оба рефлекса, не допуская попадания воды в легкие, позволяют китообразным безопасно дышать в любую погоду даже во время сна. Их лобный выступ, первым выставляющийся из воды, снабжен сильно развитым чувствительным нервом.

Рефлексы выныривания не мешают китообразным управлять своим дыханием: например, паузой расчленять слитный дыхательный акт на выдох и вдох, выдыхать воздушные пузыри под водой и тем самым регулировать свою плавучесть или дышать с обычным ритмом, лежа на поверхности воды с выставленной макушкой головы. При стремительных же бросках, быстром ходе или выставлении на поверхность воды после длительной паузы рефлексы выныривания проявляются безотказно.

Дыхательные движения у бодрствующих китообразных могут быть нескольких типов. У усатых китов они довольно регулярны и совершаются по следующей схеме. После длительного пребывания под водой («зондирование») киты поднимаются на поверхность и производят с небольшими перерывами несколько дыханий, сопровож-

даемых фонтанами. В коротких интервалах между фонтанами кит опускается на небольшую глубину (поверхностные или промежуточные ныряния), а надышавшись, после серии выдохов-вдохов круто, глубоко и надолго ныряет до следующего появления на поверхности. Эта дыхательная пауза у разных видов усатых китов может продолжаться от нескольких минут до четверти часа (редко больше), а число поверхностных ныряний, соответствующее количеству фонтанов, обычно бывает от 3—5 до 8—10. Глубина погружения во время дыхательных пауз не превышает 50—100 м, а в промежуточных ныряниях — не более 5—10 м. Некоторые серые киты в особых случаях, например при затаивании, могут дышать, лишь едва выставив из воды макушку дыхла.

Другой тип дыхательных движений имеют отличные ныряльщики — кашалот и клюворылые киты. Для них характерна увеличенная дыхательная пауза (от 10—15 мин до 0,5 ч, а иногда и до 1—1,5 ч), с последующим большим количеством фонтанов (до 70 у кашалотов).

Очень нерегулярны дыхательные движения у мелких быстроходных и высокоманевренных дельфинов: у них нет строгой дифференцировки на поверхностные и глубинные погружения. У крупных дельфинов (косатки, белухи, гринды) такая дифференцировка иногда наблюдается.

В дельфинариях и мелких искусственных бассейнах в условиях свободного плавания дыхательные паузы бодрствующих дельфинов сильно варьируют.

В связи с особым характером дыхания китообразных возникает вопрос: как они дышат во время сна и не захлебываются в сонном состоянии?

Глава VI. КАК СПЯТ КИТЫ?

Сон — это особым образом организованная деятельность мозга. Природа мудро решила проблему сна для разных групп животного мира. Оказывается, птицы спят даже на лету. Например, аисты дремлют в полете. Когда утомится один, он перелетает в центр стаи и закрывает глаза минут на десять, не теряя направления и высоты полета. Отдохнувший, он уступает место другому аисту, сам же перемещается в хвост или голову стаи. Это выяснили орнитологи с помощью датчиков, прикрепленных

к летящим птицам. Информацию о работе сердца, крыльев и других органов датчики передавали на скользящий неподалеку от стаи планер.

А спят ли киты и дельфины? Когда, как и насколько глубоко, утрачивают ли при этом чуткость и сознание, пробуждаются ли при каждом дыхательном акте и действуют ли на них сновторные? Могут ли они спать на ходу в такой опасной для легочного дыхания среде, как вода?

Наблюдения в море над спящими китообразными были очень редки, отрывочны и противоречивы. Одни полагали, что китообразные вообще не спят, другие считали, что спят только на поверхности воды, третьи — что сон бывает лишь под водой. Предполагалось также, что китообразные спят короткими урывками, между дыхательными актами (от нескольких секунд до минуты и больше), пробуждаясь при каждом выдохе-вдохе. Наконец, допускалось, что дельфины спят, как лунатики, на ходу.

Многое прояснили в проблеме сна китообразных советские ученые Л. М. Мухаметов и А. Я. Супин. Они сделали открытие, зарегистрированное в ноябре 1982 г. за № 266 Государственным комитетом изобретений СССР. Оказалось, что у китообразных сон совершенно необычный, поскольку они все время находятся в подвижном состоянии и должны постоянно всплывать на поверхность воды для дыхания. Чтобы точно ответить, как спит дельфин и как он ухитряется совмещать высокую подвижность с отдыхом, потребовалось вначале разработать методику исследования электрофизиологической активности головного мозга и записывать объективные показатели его деятельности — электроэнцефалограммы. Ведь обычные методики изучения сна наземных млекопитающих не годились для дельфинов — водных обитателей. Свои исследования Л. М. Мухаметов и А. Я. Супин провели на двух видах черноморских дельфинов — афалине и морской свинье. На голове этих животных помещались особые датчики (вживленные тончайшие электроды), с которыми дельфин свыкался, нормально плавал и питался. Портативная электронная аппаратура позволяла усиливать биосигналы мозга и передавала их экспериментаторам по радиотелеканалу. Авторы нашли способ надежно и в течение длительного времени записывать электрофизиологическую деятельность головного мозга.

У наземных млекопитающих во время сна электрическая активность мозга в обоих полушариях симметричная: электроэнцефалограммы, одновременно записанные у правого и левого полушарий, имеют одинаковые черги — медленные волны с высокой амплитудой. Во время бодрствования электроэнцефалограмма на обоих полушариях бывает тоже одинаковой, но с быстрыми волнами и низкой амплитудой.

Совершенно новая картина у дельфинов: характерную для сна медленноволновую активность мозга (разреженные волны с высокой амплитудой на электроэнцефалограммах) Л. М. Мухаметов и А. Я. Супин никогда не наблюдали одновременно в обоих полушариях, а только поочередно: когда в правом полушарии была медленноволновая активность, то в левом — частотноволновая, и наоборот. Значит, у дельфина полушария мозга работают асимметрично: когда одно спит, другое бодрствует (рис. 9). Поочередный однополушарный сон требуется китообразным, чтобы сохранять автономное и безопасное дыхание в водной среде. Это важнейшее приспособление для жизни в воде при легочном дыхании.

Рефлексы выныривания, о которых говорилось выше, не противоречат представлениям об однополушарном сне китообразных.

Внешне почти невозможно различать бодрствующих и спящих дельфинов. В неволе дельфин обычно спит на поверхности воды или близ нее, с опущенным вниз ослабленным хвостовым стеблем. Через каждые 0,1—0,5 мин слабый удар хвоста медленно доставляет дельфина к поверхности (поскольку за время дыхательной паузы он успевает чуть погрузиться), и тут же в силу рефлекса выныривания происходит дыхательный акт. Эти дыхательные рефлексы помогают животным безопасно спать также во время шторма в бурном море и даже на быстром ходу.

С точки зрения концепции однополушарного сна и рефлексов выныривания становится понятной и возможность многодневного, непрерывного следования китообразных за судами. Это явление описывалось уже давно. Например, группа горбачей сопровождала один пароход от мыса Горн до Ливерпуля, а одиночка-горбач шел за судном «Челленджер» несколько дней. Еще один горбач упорно двигался с кораблем от острова Св. Павла до берегов Бразилии (свыше 1000 км). Рекорд побил

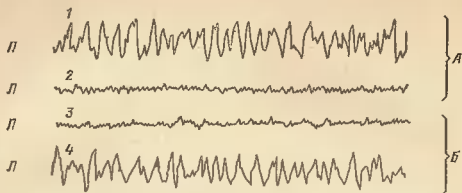


Рис. 9. Поочередный однополушарный сон у дельфина (по А. Я. Супину, Л. М. Мухаметову и другим, 1978).

Записи Б сделаны через час после записей А от тех же электродов. Электроэнцефалограммы: П — правого и Л — левого полушарий мозга; 1 и 4 — для состояния сна, 2 и 3 — для состояния бодрствования.

крупнейший из китов: в ноябре 1851 г. парусный корабль «Плимут» проходил мимо нескольких синих китов. Заметили, как один из них отделился от сородичей и пристроился к кораблю, а затем сопровождал его в течение 24 суток. Члены экипажа, опасаясь повреждения судна огромным животным, старались отогнать его: они выкачивали на него затхлую воду из трюма, бросали в него бутылки, поленья, горящий уголь... но кит не отставал, нырял под корабль и держался от него так близко, что брызги его фонтанов залетали в открытые иллюминаторы. Неоднократно менявшаяся погода не могла приостановить движение назойливого попутчика, и лишь когда корабль стал подходить к берегу, кит исчез.

Длительное и упорное следование китов за кораблями, вероятно, есть своеобразный рецидив давно минувшего «младенчества», когда после рождения у детеныша проявлялась реакция следования с матерью.

Но как могли киты долго следовать за кораблями, если они хотя бы часть времени провели в состоянии сна? Приведенные факты хорошо согласуются с исследованиями Л. М. Мухаметова и А. Я. Супина, которые у китообразных не обнаружили парадоксального сна, сопровождающегося сновидениями. Главное же, поочередное бодрствование какого-либо из полушарий во время сна позволяет нервной системе нести дозорную службу и обеспечивает безошибочное долговременное движение

китов за кораблями. В опытах названных авторов афалина, плававшая с одним открытым глазом, пробуждалась, если в поле ее зрения появлялся новый предмет.

В силу рефлексов выныривания и сторожевой деятельности мозга дельфины трудно поддаются наркозу. Рефлексы выныривания объясняют, почему на дельфинов не действуют наркотики, а в увеличенных дозах вызывают смерть: снотворные вещества приводили бы к потере чувствительности кожи, а следовательно, нарушали бы правильность дыхания. Еще недавно думали, что усыпить китообразных вообще невозможно. Однако американские исследователи С. Риджуэй и Дж. Маккормик разработали методику анестезирования дельфинов для полостных операций и экспериментов на мозге. Дельфина закрепляют в особый станок, вставляют ему в дыхало дыхательную трубку, а затем дают вдыхать под небольшим давлением закись азота (N_2O). При анестезии у дельфинов снижается артериальное давление — от 120—130 мм ртутного столба до 115 мм — и исчезают хорошо заметные рефлексы: мигание век при дотрагивании до роговицы, следящее движение глаз за движением пальцев близ морды, подергивание хвостом перед дыхательным актом. Анестезия быстро проходила, если дельфинам давали вдыхать атмосферный воздух с кислородом.

На основе рефлексов выныривания у китообразных отработалась первая (неотложная) помощь.

Глава VII. «СКОРАЯ ПОМОЩЬ» У КИТООБРАЗНЫХ

Рефлексы выныривания имеют еще одно важнейшее значение: они позволяют членам стада спасти погибающего сородича, предотвращать его удушье в воде. Выставление пострадавшего на поверхность, пусть даже в принудительном порядке, автоматически вызывает у того дыхательный акт. Поэтому самой ценной поддержкой для погибающего будет выталкивание его из воды, чем стимулируется дыхание. Такой прием основан на использовании инстинкта сохранения вида. Чтобы инстинкт проявился, гибнущее животное должно подать сигнал бедствия. Услышав зов о помощи, сородичи немедленно бросаются к потерпевшему и начинают толкать его к по-

верхности моря. При этом инстинкт сохранения вида подавляет инстинкт самосохранения особи: помогающие оказывают помощь даже при смертельной опасности для себя (например, во время охоты китобоев). Таким образом, природа заботится о сохранении вида в целом, а не отдельной особи. Взаимопомощь у китообразных — такое запрограммированное в их мозгу поведение, над которым им не приходится «долго думать»: оно записано языком унаследованных рефлексов и отшлифовано личным опытом.

В условиях водного образа жизни, когда существует постоянная угроза задохнуться в воде, больные или ослабевшие китообразные могут получить помощь только от своих сородичей, которые в этом случае вытолкнут их на поверхность. Поэтому в поведении у китообразных на первое место выдвигается взаимопомощь, а агрессивность и пристрастие к индивидуальному участку, столь сильно развитые у ластоногих, здесь исчезают.

Приведем несколько примеров. Американские зоологи Д. Сибеналер и Д. Колдуэлл наблюдали, как афалины спасли одного дельфина, оглушенного взрывом динamита: два здоровых животных подплыли к пострадавшему, поместили его тело на свои грудные плавники и раскачивали вверх и вниз.

Однажды научные работники Д. Браун и К. Норрис поместили в Калифорнийский океанарий самку обыкновенного дельфина. После поимки в море она едва держалась на поверхности воды, и инъекция адреналина ей не помогала. Для плавучести к ней прикрепили четыре баллона — по два с каждой стороны. Однако больную спасло другое: в танк подсадил самца, который и оказал «неотложную помощь» — заплывал под самку и выталкивал ее к поверхности воды.

Сородичи выталкивают пострадавшего дельфина не только рылом и плавниками, но также и брюхом, перевернувшись спиной вниз, а иногда зацепив своей хвостовой лопастью хвостовой стебель большого или схватив зубами за плавники.

Летом 1963 г. в мелководной лагуне возле острова Большой Утриш на Черном море мы наблюдали, как оказывали помощь обыкновенные дельфины. Здесь содержали трех самок. Одна из них была в тяжелом состоянии и плохо плавала. Когда она подплыла слишком близко к берегу, мы толкнули ее к центру лагуны.

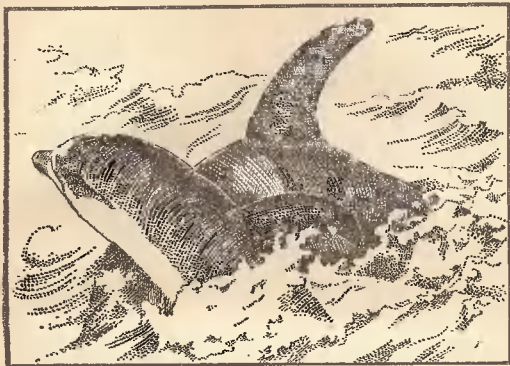


Рис. 10. Самка обыкновенного дельфина выталкивает новорожденного детеныша.
Нейпирский океанарий. Новая Зеландия.
Рисунок по фотографии.

Тут же заметили, как к ней с расстояния 50 м бросилась наиболее активная самка и дважды подталкивала больную так, что та выставлялась из воды на 10—15 см. Затем возле них очутилась третья самка, и вскоре все трое стали плавать нормально.

Так же дельфины оказывают помощь детенышам и новорожденным (рис. 10). На фотоснимке, сделанном в Нейпирском океанарии (Новая Зеландия), запечатлен момент, когда самка обыкновенного дельфина Бренда, сопровождавшая только что родившую самку Бэсс, вытолкнула ее детеныша спустя несколько минут после родов. Весь процесс появления детеныша на свет (от первого усилия матери до первого вдоха дельфиненка) занял 14 мин. В Батумском дельфинарии детеныша, рожденного Василисой, спасали мать и «тетка-повитуха» (рис. 11). Нам известен также случай, когда в роли спасающего выступил годовалый детеныш, выталкивавший из воды афалину-мать (рис. 12).

Инстинкт сохранения вида развит не только у зубатых, но и усатых китов, однако наблюдать его удается очень редко. Если загарпунен детеныш горбатого или серого кита, то самка, несмотря на шум, выстрелы гарпунной пушки и даже свое ранение, не покидает сосунка, пока он еще подает признаки жизни.

К. Норрис и Дж. Прескотт рассказали, как в водах Калифорнии косатка напала на пятерых серых китов. Хищник несколько раз приближался к китам. Вскоре можно было видеть, как четверо животных длиной 9—11 м поддерживали своими плавниками более крупного пятого, раненного косаткой. Они раскачивали его близ поверхности и подталкивали снизу вверх. Когда косатка удалась и опасность миновала, водолаз приблизился

Рис. 11. Афалины — мать Василиса и «тетка» — спасают новорожденного. Батумский дельфинарий. Рисунок по фотографии.



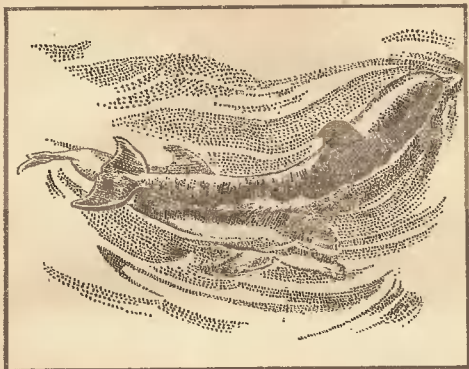


Рис. 12. Детеныш афалины спасает ослабевшую мать, выталкивая то ее голову, то хвостовой стебель.
Рисунок по фотографии.

к группе и заметил, что два кита поддерживали переднюю часть тела пострадавшего, третий располагался под ним, а четвертый был скрыт остальными животными.

Особенно бурно реакция помощи проявляется у кашалотов в косяках, состоящих из самок с детенышами, и в гаремах.

Японские исследователи Нисиваки и Такашима засняли с самолета момент сутолоки кашалотов вокруг раненого, которому оказывалась помощь. Животные при этом располагались как лепестки в ромашке и выталкивали пострадавшего, поместив его в центр группы. Интересно, что сходные выталкивающие движения кашалоты делали во время игры с бревном на поверхности моря.

Спасательные действия у гринд удалось пронаблюдать в неволе: три самки в океанарии мягко выталкивали своими мордами четвертую самку, лежащую на боку. Через час больная выправилась, приняв нормальное положение,

Гринды и афалины очень упорно проявляют реакцию выталкивания даже по отношению к уже погибшим сородичам, детенышам, а иногда лишь к какой-то части их тела, и притом даже полуразложившейся. Как-то в прибрежных водах Флориды встретили двух афалин, занятых выталкиванием головы сосунка, откушенной от туловища крупной акулой. В другом случае у берегов Эверглейдс (Национальный парк в США) наблюдали взрослую афалину, выталкивающую из воды дельфиненка около метра длиной, погибшего три дня назад от акулы.

С борта судна «Жеронимо», отлавливающего дельфинов для Калифорнийского океанария, убили молодую гринду, которая утонула. Но сородичи вынесли ее труп на поверхность: он лежал поперек, на голове взрослой гринды, которая выталкивала его из воды.

Спасательная привычка у дельфинов обнаружена не только по отношению к сородичам, но и к особям других видов и родов (межвидовая и межродовая помощь).

Когда в Калифорнийском океанарии крупный самец тихоокеанского белобочного дельфина погиб от шока и пошел ко дну, взрослая афалина-самка (из другого рода!) нырнула на дно, просунула свою морду под тело погибшего и дважды с силой толкнула его вверх.

Межродовая помощь была оказана двумя тихоокеанскими белобочками дельфинами самцу белокрылой морской свиньи. Пойманный в море и помещенный в океанарий, этот самец беспомощно погрузился на дно, но к нему с обеих сторон пристроились два взрослых дельфина, подсунали свои морды под его плавники и дружно выталкивали к поверхности. Этим они были заняты и на следующий день.

Как видно, реакцию помощи (выталкивания из воды) у дельфинов вызывает не только сигнал бедствия: иногда для этого бывает достаточно одного вида неподвижного тела больного сородича. Но если поступает одновременно и сигнал бедствия, и зрительное раздражение, такая реакция резко усиливается.

Раздражителем может стать и предмет, лишь отдаленно напоминающий безжизненное тело сородича. Например, в Суджукской лагуне одна афалина в течение нескольких часов поддавала своей головой плававший кусок мяса весом в 5—7 кг. Эта забава была прервана подплывшей лодкой. Бывали случаи, когда дельфины

толкали перед собой мертвых черепах, обрубки дерева, матрас и т. п.

В океанарии Д. и М. Колдуэллы пытались искусственно вызвать у малообученных афалины, гринды и полосатого дельфина выталкивательное поведение, вводя в таик мертвого детеныша или его резиновую модель. Но опыты не увенчались успехом: дельфины пугались и подальше отходили от этих объектов.

Теперь, когда мы познакомились с инстинктом сохранения вида, нам не трудно будет объяснить и случаи спасания дельфинами человека.

Глава VIII. ДЕЛЬФИНЫ СПАСАЮТ ЛЮДЕЙ

Еще в легендах древних греков и римлян, полинезийцев и моарисов восхвалялась склонность дельфинов спасать тонущих людей (рис. 29 вкл.). Сходство древнегреческих и полинезийских легенд подтверждает реальность тех происшествий, на основе которых они создавались. Между тем почти до наших дней эти легенды считались вымыслом. Но неожиданно аналогичные случаи произошли в 1943 г. во Флориде и в 1966 г. в Суэцком заливе. Первый случай был описан в американском журнале «Нэтчураль хистори»: жена адвоката купалась близ берега и попала на глубокое место. Теряя сознание, она почувствовала, как ее кто-то сильно толкнул. Оказавшись на берегу, она хотела поблагодарить спасителя, но вблизи нырял лишь дельфин. Подбежавший очевидец рассказал женщине, что ее вытолкнуло из воды животное.

Второй случай описал в «Известиях» корреспондент Л. Коровин. 4 июня 1966 г. каирский инженер Махмуд Вали выехал на рыбную ловлю и попал в шторм. Мотор лодки заглох, и человека отнесло на десятки километров от берега. Большая волна выбросила его в бушующую стихию. Ухватившись за спасательный матрас, потерпевший пролежал на нем более суток. Еще ночью он почувствовал, как стайка дельфинов стала толкать матрас. К вечеру странная группа приблизилась к берегу, ее заметили с поста, и инженер был поднят на подошедший катер.

Известно еще несколько аналогичных случаев.

Во время второй мировой войны четверо американских летчиков, сбитых в воздухе над Тихим океаном, спаслись на надувном резиновом плоту. В этом им помогли дельфины, которые подталкивали плот к острову.

Нечто подобное, по сообщению печати, недавно произошло с супругами Рэмбо из Флориды. Они отправились на морскую прогулку в корабельной лодке, но попали в бедственное положение, так как перестал работать мотор. Лодку отнесло далеко в море. На второй день их окружила стая акул, но вскоре появились дельфины и прогнали хищных рыб. Только на пятый день изменившийся ветер подогнал лодку совсем близко к берегу, и дельфины оставили ее.

Летом 1959 г. в Карибском море потерпело аварию от взрыва судно «Рио Атаро». Люди, оказавшиеся за бортом, привлекли акул. Однако большая стая дельфинов набросилась на хищников и отогнала их.

Трагический случай произошел в конце января 1981 г. в Яванском море: потонуло индонезийское пассажирское судно-паром «Тампонас-2», на борту которого находилось 1136 пассажиров. Удалось спасти 615 человек, в том числе троих детей спасли дельфины: они помогли детям продержаться на воде, пока не подоспела помощь.

Все эти случаи толкуются в широкой печати как благородные и сознательные поступки дельфинов, продиктованные их «гуманностью» и дружелюбием к человеку.

Что касается отношения дельфинов к акулам, то оно легко объяснимо: ведь эти хищные рыбы, заглатывающие дельфинят, — естественные враги мелких китообразных. И не удивительна антипатия к ним, наблюдавшаяся и в океанариях: когда в бассейн впускали тигровых акул, афалины их убивали.

Но чем объяснить помощь дельфинов людям, гибнущим в воде?

Как мы говорили, склонность к выталкивательным действиям у дельфинов проявляется не только по отношению к своим сородичам, но и к животным другого вида и даже к самым различным неживым объектам. Ясно, что если таким внешним раздражителем окажется тело не сородича, а тонущего человека, то и в этом случае последуют те же выталкивательные действия, которые и впрямь могут спасти человека. Но в основе этих поступков лежит все-таки унаследованная реакция, а не разум. Только этим можно объяснить бессмысленность

действий дельфинов: «спасание» уже давио мертвых сородичей или своих исконных врагов — акул. Вот подобный пример: в Калифорнийском океанарии афалины девять суток подряд «спасали» погибшую акулу длиной 150 см.

Чтобы предупредить ложное толкование спасательных действий дельфинов, разберем один аналогичный пример «спасания человека» медведем. В заметке «Похороненный медведем» газета «Вечерняя Москва» рассказала о югославском крестьянине Дана Костановиче: застигнутый грозой в лесу, он спрятался под дубом и при вспышке молнии увидел вблизи хищника. Следующий удар молнии пришелся в этот дуб, и человек потерял сознание. Он пришел в себя лишь на седьмой день в 200 м от дуба, засыпанный землей. Медведь поступил с человеком как с добычей, зарыв ее в землю, что инстинктивно делают многие хищники. Но, по распространенному мнению, зарывание в землю — лучшая помощь для пораженных молнией. Поэтому описанный факт легко истолковать в духе антропоморфизма: медведь будто бы знает, как оказывать помощь человеку, пораженному молнией.

На подобное же умозаключение наталкивают поклойки «разума» дельфина: дельфины якобы понимают, что воздух необходим для человека, и потому выталкивают тонущего из воды.

Некоторые пытаются доказать осмысленность спасательных действий дельфинов тем, что они выталкивают человека к берегу, а не в открытое море, и ссылаются на пример с Махмудом Вали. Однако стоит взглянуть на карту, как все разъясняется: Суэцкий залив имеет вид реки длиной 400 и шириной 30 км. Поэтому в какую бы сторону животные ни толкали матрас с человеком, он все равно рано или поздно столкнулся бы с берегом. Помог, вероятно, в этом и ветер.

Возможно, дельфины в подобных ситуациях толкают обессиленных людей в сторону открытого моря столь же часто, как и в сторону берега.

Таким образом в спасательных поступках дельфинов в отношении человека проявляется тот же автоматизм, как и в инстинкте сохранения вида. С тем же кругом вопросов связано одно из самых впечатляющих трагических явлений в жизни китообразных — обсыхание.

На примерах обсыханий китообразных мы увидим отнесенность целесообразности любой адаптации: всякое приспособление хорошо лишь при определенных условиях, а при их изменении оно может даже привести к гибели. Так и с инстинктом сохранения вида: он крайне необходим и полезен в море, для оказания «скорой помощи», но он же приводит к тяжелым последствиям при условии контакта с берегом.

Глава IX. ОСЕЧКА ЛОКАТОРА И ЖЕРТВЫ ИНСТИНКТА

В характере действий дельфина наблюдаются две странности: они спасают людей и в то же время нелепым образом во множестве погибают на берегах. Это явление получило название «массовое самоубийство».

Попытаемся объяснить, почему такие «смышленные» животные допускают собственную гибель и смерть на берегу целого стада сородичей.

Жители приустьевых районов бывают свидетелями заходов китообразных в реки. Для усатых китов такие визиты заканчиваются трагически. Так, например, в 1950 г. погиб молодой финвал в реке Енисей в 400 км от устья: зверь изрезал свое брюхо о каменистые выступы дна.

Более безопасны заходы дельфинов, которые умеют выходить обратно в море. В начале лета 1966 г. жители Западной Германии на протяжении месяца были очевидцами своеобразного соседства белухи и человека. Белый кит около 6 м длиной случайно заплыл из Арктики в Северное море и отсюда проник в реку Рейн, поднялся против течения до Бонна (более 350 км от устья), а затем, обойдя все ловушки, вернулся в море. Многочисленные попытки поймать его живым для Дуйсбургского дельфинария не имели успеха: белуха, несмотря на грязные воды Рейна, с помощью гидролокатора точно распознавала опасность и ловко обходила расставленные на ее пути сети, снайперские же пули на нее не действовали.

В прошлом зарегистрированы заплывы белух в реки Хатаига на 700 км, Юкон (Аляска) на 1100 км, Аргунь на 2000 км от устья. Заходят в реки и дельфины Черного моря. Так, весной 1978 г. интересный визит в устье реки Маныч (приток Дона) нанесла стайка афалин,

Животные задержались близ станицы Манычской, здесь резвились, играли, чувствовали себя «как дома». Услышав с берега музыку, «путешественники» подплыли совсем близко, затем один из них поднялся на хвосте, раскинув грудные плавники, и в такт музыке стал «танцевать», поворачиваясь вокруг себя. Известно, что к мелодичной музыке дельфины равнодушны (именно это позволяет ставить красочные танцы дельфинов во французских и японских водных цирках).

Искусно владея локатором, дельфины обычно заканчивают вояж в реки и возвращаются в родную стихию без особого ущерба для себя. Гораздо драматичнее события при обсыханиях. Это загадочное явление с древности интригует человека. Киты или дельфины в одиночку либо группами близко подходят к морскому берегу, а затем, будучи вполне здоровыми, оказываются на суше. Здесь они барахтаются, бьют хвостом, впадают в панику и погибают через разное время от теплового удара (при вскрытии обнаруживают переполненные кровью сосуды мозга) или же от удушья, если в их легкие попадает много воды. «Нахлебаться» водой животные успевают, когда прибой кидает их тело по отмели, и они, перевернутые на бок, должны дышать при погруженном дыхале. Сильные удары хвостом лишь вгоняют их тела в песчаный грунт. Попад в беду, животные издают громкие крики, а кашалоты голосят так, что их вопли слышатся за несколько километров.

На берегу могут оказаться не только одиночки, но и группы в десятки и даже сотни голов. Молва о подобных бедствиях быстро разносится по всему миру.

Весьма впечатляющи такие катастрофы со стадами кашалотов. 13 марта 1784 г. во время прилива, при сильном юго-западном ветре животные вошли в гавань Одьери. На песчаном берегу оказалось 32 кашалота, в большинстве самки. Звери несколько дней подавали признаки жизни, оглашая окрестности громким ревом.

Подобное случалось с кашалотами на берегах Тасмании (в 1911 г. на песчаный пляж острова Перкинс выбросилось 36 самцов и одна самка), Австралии (3 февраля 1972 г. на пляже Гуниамата на полукилометровом участке обсохло 36 китов), Средиземного моря, Голландии, Калифорнии, а также в устьях рек Темзы (погибла группа из 12 самцов), Эльбы (стадо в 17 голов), Луары (5 кашалотов) и т. д.

Наиболее крупное обсыхание кашалотов произошло 18 марта 1970 г. на берегу Новой Зеландии в 3 милях от г. Гисборна на пляже Окита-Бич: во время шторма за два часа на песчаный берег, протяженностью в несколько сотен метров, было выброшено 46 самок и 13 самцов (рис. 30 вкл.). В обсохшем стаде отсутствовали вполне взрослые самцы; в числе самок 10 было неполовозрелых, 36 половозрелых и из них две с новорожденными детенышами длиной 2,4 м (самка) и 4,6 м (самец).

Известны случаи массовых обсыханий и с другими видами. В газетах было напечатано сообщение из Нью-Йорка о «самоубийстве» 150 китов-пигмеев (малых косаток), которые 11 января 1970 г. выбросились на песчаный пляж Флориды близ г. Форт-Пирс. Некоторых животных береговая охрана пыталась спасти и отвозила в море, но они упорно возвращались на прежнее место и снова выбрасывались на песок. Операция по спасению животных продолжалась с полудня до ночи, но была безуспешной.

Год спустя (10 января 1971 г.) 29 китов, вероятно того же вида, выбросились на берег необитаемого островка Сан-Клементе неподалеку от Лос-Анджелеса. Известно также, что 1 декабря 1966 г. «совершило самоубийство» стадо из 102 китов на берегу филиппинского острова Куйо (здесь в том же самом месте сорок лет назад погибло аналогичным образом большое стадо китов).

Чем можно объяснить столь странное поведение? Толкования давались разные. В древности Плутарх связывал проблему обсыхания с самоубийством животных. Этой причиной некоторые газеты нередко и сейчас объясняют массовую гибель китов.

Много позднее Плутарха описанное явление связывали то с помешательством вожака, за которым следовало стадо, то с массовым психическим расстройством особей, то с болезнями и паразитами в органах слуха, то с питанием на мелководьях близ песчаных берегов в период шторма или в ночное время, то с голодовками, вызываемыми якобы непогодой и приводившими к истощению и обессилеванию животных, то с сильными ветрами, подгоняющими пищу китообразных в опасную зону к берегам, то с загрязнением моря (например, целлофановой пленкой, которую обнаруживали в дыха-

тельных путях кашалотов), а иногда с совершенно фантастическими причинами. Например, чемпионы мира по нырянию Жак Майоль рассматривает массовые «самоубийства» дельфинов как протест человеку за его жестокое отношение к китообразным и проводит аналогию с «самосожжением монахов».

В 1937 г. мы изучали обстоятельства гибели китов на берегах Камчатки и установили, что обсыханию способствуют разность колебания уровня воды (значительные приливы-отливы, штормы, сильное волнение) и легко размывающийся рельеф дна с барьерами, подводными песчаными косами, банками и т. п. Стоит только киту, подошедшему с высоким валом прибоя, коснуться отлогого дна, как последующие мелкие валы, наносы ил и песок, создают барьер, преодолеть который кит уже не в состоянии. Такие места в Охотском море — устья рек Уды, Алы — петербургский академик А. Ф. Миддендорф называл «китовыми ловушками».

Однако все эти обстоятельства не отвечают на главный вопрос: что нарушает ориентировку обладающих прекрасным локатором китообразных и какова основная причина катастроф, случающихся с ними?

В поисках ответа на эти вопросы голландский исследователь Ван Хил Дудок в 1962 г. проанализировал 133 случая одиночных и стадных обсыханий 26 видов китообразных. Он выяснил типичную обстановку, в какой происходят обсыхания и при каких обстоятельствах подводит эхолокационный аппарат.

Места, где наблюдались обсыхания, разбросаны в различных частях земного шара. Это обычно измененные берега, подводные песчаные отмели, пляжи, галечники или участки илистых наносов, мысы, выступающие далеко в море. Обсыхания не обязательно (хотя и чаще всего) происходят на песчаном пологом грунте, но всегда в тех случаях, когда возникают затруднения в навигации животных в связи с помехами для эхолокации в водной среде.

Эти затруднения будут легко понятны, если вспомнить, что у дельфинов, согласно исследованию советского биоакустика В. П. Морозова, есть два типа слуха: остронаправленный, работающий в ультразвуковом диапазоне (80 кГц и выше), и обзорнокруговой, работающий на более низких частотах (обычно 1—10 кГц). Остронаправленный слух используется при эхолокации

и позволяет животному ориентироваться весьма точно, но лишь в каком-то очень узком направлении — прямо вперед по оси животного. В этом случае «входными воротами» для эхосигналов служат, как показал К. Норрис, нижние челюсти. Обзорнокруговой слух воспринимает более низкочастотные сигналы, но со всех сторон, и «входными воротами» для них служат слуховые (ушные) проходы. Е. В. Романенко доказал, что эти проходы прекрасно проводят звук, если даже они и перекрыты в средней части. Дельфины могут пользоваться обоими типами слуха одновременно, но при помехах первый тип слуха легко уязвим и может дать роковую «осечку».

Обсыхания бывают чаще всего во время сильных ветров: именно тогда поднимается со дна масса воздушных пузырьков и частиц ила и песка. Они ухудшают условия для эхолокации, так как мешают воспринимать отраженные сигналы. Немаловажная причина «ослепления» гидролокатора — пологое песчаное дно: падая на него, эхосигнал затухает, не возвращаясь к животному (такое явление называют «акустическим клином»). В итоге всего этого у китообразного нарушается ориентировка, навигационная система, и оно плывет навстречу опасному месту. Дополнительной причиной осечки могут быть и паразиты, сильно понижающие восприимчивость слуха.

Мотивы одиночных и групповых обсыханий неодинаковы. Случаи со стадами более сложны, чем с одиночками, и вызываются они физиологическими или зоопсихологическими причинами, физические же служат лишь начальным звеном в драме группового обсыхания.

Важнейшей причиной массового обсыхания являются уже знакомые нам инстинкт сохранения вида и сигнал бедствия. Рассмотрим несколько случаев массовой гибели китообразных на берегах.

Вот пример обсыхания семи обыкновенных дельфинов в Новой Зеландии. Беда разразилась на скалах острова Грейт-Барьер в заливе Хаураки, возле поселка Трайфена. Когда заметили животных, часть их уже лежала на камнях, заливаемых водой, а остальные еще свободно плавали. Громкие сигналы раздавались в воздухе. Чтобы спасти животных, курортники, оказавшиеся поблизости, отвезли двух зверей подальше от берега и выпустили на глубоком месте. Они надеялись, что

плавающие у берега дельфины, услышав сигналы освобожденных, приплывут к ним из опасного места сами, а остальные будут потом перевезены людьми. Однако двое отвезенных тут же вернулись назад к тем, что находились на мели. Все попытки отогнать их от губительного места не увенчались успехом. Сигнал бедствия и инстинкт сохранения вида не позволили животным покинуть своих сородичей в беде. После беспокойной ночи и дня в живых остались только два дельфина.

Этот пример доказывает, как происходит массовое обсыхание и у других видов китообразных.

Показательно обсыхание малых косаток в 1934 г. на острове Шри Ланка (Цейлон) в лагуне Мутур, связанной с морем и поросшей мангровыми деревьями. Группа из 97 животных зашла на мелкое место, где было илистое дно и глубина местами не превышала метра. Здесь малые косатки проплавали несколько суток и погибли одна за другой. Почему же они не смогли выйти в море? Очевидно, их локатор не мог работать точно из-за мягкого и легко взмучиваемого дна, поглощавшего эхосигналы. Поэтому несколько животных оказались на мели, и последовавшие за этим сигналы бедствия помешали остальным разыскать выход на чистую воду. Так катастрофа распространилась на всю группу.

Стада малых косаток обсыхали во многих местах, в том числе на берегах Шотландии — стадо в 127 голов, на Чатэмских островах — несколько сотен сразу, в Южной Африке близ Мамре — 200 особей, на острове Веланай близ Шри Лаики — 167 голов и т. д. Самое впечатляющее обсыхание крупных дельфинов произошло в Аргентине 10 октября 1946 г.: на песчаный пляж курортного городка Мар-дель-Плата выбросилось 835 малых косаток. Обсыхание развивалось типичным образом и коснулось вначале немногих одиночек, а затем охватило все стадо. Большинство группы составляли самки, некоторые с новорожденными детенышами. Лишь немногие животные дожили до конца следующего дня. Местные власти в санитарных целях отбуксировали туши погибших далеко в море.

Сходным образом обсыхают и стада гринд (рис. 31 вкл.). 14 марта 1955 г. в районе острова Уэстрей (Оркнейские острова) в мелкий пролив глубиной около 5 м зашло стадо гринд и почти пять суток проплавало между двумя островами. С севера и с востока можно было

выйти к морю, но животные не сделали этого, и в результате две группы — 16 и 37 голов — очутились на отлогом каменистом берегу в 50 м одна от другой. На протяжении километра вдоль линии берега погибло еще несколько одиночек.

Драма развивалась так. В среду во время непогоды животные проникли в пролив с севера и оказались с трех сторон окруженными островами. Очевидцы заметили в стаде кровоточащих животных, вероятно раненых охотниками незадолго до этого. Может быть, в числе подраивков был и тот самец, который в пятницу осел на рифах со следами порезов. Сигналы бедствия обсохшего самца, а возможно и других ослабевших подраивков могли быть причиной задержки группы в неблагоприятном проливе. Вслед за тем на берегу застряли еще несколько одиночек. Гринды возбужденно плавали в опасном районе, отказываясь покинуть попавших в беду одиночек. Катастрофа разразилась в ночь на воскресенье, во время поднявшегося шторма. Среди животных возникла паника, сопровождавшаяся пронзительным визгом и ужасающим шумом. Погибло 66 гринд.

Анализ всех этих случаев раскрывает главную причину групповых обсыханий китообразных. Что же происходит? Допустим, что одна особь из-за помех в эхолокации попала на отмель и ей угрожает удушье. В силу выработанных стадным образом жизни средств общения — с помощью свгнализации она начинает подавать сигнал бедствия. Приняв этот сигнал, другие животные устремляются на помощь в соответствии с программой инстинкта сохранения вида, отработанной естественным отбором. Но, подплыв на выручку, сородичи сами попадают под пагубное действие неблагоприятных условий района бедствия. «Спасатели», подгоняемые инстинктом, с каждым метром приближаются к собственной гибели. В результате бедствие одной особи, как по цепной реакции, превращается в бедствие всей группы: стремясь помочь первым пострадавшим, стадо в конце концов разделяет их печальную участь и при соответствующих условиях целиком погибает на берегу.

В этом свете становится понятным и многократное возвращение в пагубное место уже спасенных, вывезенных отсюда особей и выпущенных за сотни метров от места обсыхания. Они снова и снова возвращаются к

месту, откуда продолжают поступать сигналы бедствия оставшихся на берегу сородичей.

Таким образом, «массовое самоубийство» китообразных объясняется «осечкой» гидролокатора и проявлением инстинкта сохранения вида (то есть стадийной реакцией оказания помощи своим сородичам). В эту схему укладываются почти все варианты обсыханий, за исключением редких случаев, когда одна и та же группа предпринимает многократные попытки выбрасываться на берег все в новых и новых местах, отдаленных друг от друга иногда на десятки километров. Именно такой случай и описали В. Феринг и Р. Уэлс: с 19 по 25 августа 1971 г. на низменном берегу Флориды стадо из 49 гринд многократно пыталось выбрасываться на берег, но каждый раз им мешали люди, случайно оказывавшиеся на берегу. С большими усилиями они выталкивали пытающихся обсохнуть гринд на безопасную глубину. Сначала обсохли три дельфина, но их оттащили в море, и они присоединились к общему стаду. Потом в 6 км от этого места выбросилось еще 6 гринд, и их тоже вернули в море. Через сутки в 18 км на берегу оказалась вся группа, из которой двое уже погибли, а 44 гринды удалось спасти, в том числе самку, родившую на суше детеныша. Когда животные направлялись к берегу, у них не было паники, а скорее — целенаправленное движение в район бедствия. Последнее выбрасывание из этого стада (13 гринд) было отмечено 25 августа в 275 км от места первого обсыхания.

Каковы же причины многократных обсыханий, да еще в тихую погоду, когда осечка эхолокатора маловероятна? Все дело в том, что китообразные, будучи потомками наземных предков, при некоторых условиях проявляют свое влечение к «спасительному» берегу. Такими условиями могут быть болезни. У ослабленных одиночных дельфинов иногда проявляется неодолимая склонность приблизиться к самому берегу на такую глубину, где можно было бы выставиться из воды, опираясь на дно. Так, например, в 1947 г. мы измеряли температуру у больного дельфина-белобочки возле самого берега на глубине в полметра. При многократных попытках повернуть животное головой в сторону моря оно резко сопротивлялось этому и каждый раз поворачивало к берегу.

Подобное же поведение заметил у погибающих афалин Е. В. Романенко: дельфины подплывали умирать на мелководье, упирались грудными плавниками в дно и до самой агонии стояли на месте. Если их отталкивали от берега, они делали круг на глубине и вновь возвращались к берегу. Вероятно, такую реакцию у дельфинов следует истолковать как «зов предков», как поведение, обусловленное генетической памятью о далеких временах жизни на суше. Ведь в ранней истории китов им нередко приходилось искать спасение на берегах.

Таким образом, многократные обсыхания группы китообразных могут быть вызваны больными особями, которые при тяжелом самочувствии проявили влечение к «спасительному» (а в действительности к роковому) берегу. Потом, когда больной окажется на берегу в неминуемо критическом состоянии, он начнет подавать сигналы бедствия, а дальше все пойдет по знакомой схеме.

Надо учесть, что в ходе спасения одних особей могут появляться новые больные, например, после того как кто-то из «спасателей»-сородичей получит травму или порежет себе живот о каменистый грунт. Такие больные могут создавать все новые и новые очаги обсыханий у одной и той же группы, двигающейся вдоль берега. Так, видимо, и было с гриидами в случае, описанном В. Ферингом и Р. Уэлсом.

Среди китообразных бывают «самоубийства» и другого рода. Они наблюдались только в неволе, в океанариях, у афалин, дельфинов-белобочек, гринд, клюворылых китов. Причины этого явления ничего общего не имеют с инстинктом сохранения вида и сигналами бедствия. Приведем несколько примеров.

В феврале 1956 г. в овальный таик Калифорнийского океанария поместили молодого настоящего клюворыла длиной 340 см. Вначале зверь медленно плавал по кругу вдоль стенок водоема, но потом начал метаться и с большой скоростью наскочил на дальнюю жесткую стенку, о которую сломал челюсть, и погиб.

Трагический случай имел место в сентябре 1969 г. в бассейне Карадагской биологической станции, куда привезли двух дельфинов-белобочек — Адама и Еву. Через некоторое время Адама нашли мертвым, Ева на глазах сотрудника станции В. М. Лекомцева «покончи-

ла с собой»: она с налета дважды ударилась о каменные стенки бассейна, разбила себе морду и через 20 мин погибла.

Случай с афалиной Леди наблюдали В. М. Белькович и Н. Л. Крушинская в 1969 г. Сильно больной, державшийся отдельно от группы сородичей, этот дельфин трижды (с интервалом в 15 и 60 мин) бросался на стенку бассейна, причем в третий раз — со смертельным исходом (смерть наступила через четверть часа после удара).

Во всех описанных случаях причина бросков животных на стенки бассейнов была, по-видимому, одной и той же: состояние агонии. На промысле нам приходилось много раз видеть агонизирующих дельфинов на палубе сейнера. Чаще всего агония сопровождалась сильнейшими непроизвольными ударами хвоста. Подобные взмахи хвоста в таком состоянии животных, очевидно, и были причиной неуправляемых стремительных рывков дельфинов, приводивших к роковым ударам на большой скорости о цементные стенки бассейнов. Трактовка же подобного поведения как преднамеренное «самоубийство» в тяжелой ситуации не имеет ничего общего с действительной причиной — конвульсивной работой движителя, ускоряющей гибель обреченного животного.

Глава X. В ЗОНУ ВЕЧНОГО МРАКА...

Рассмотрим, как природа решила для китообразных проблему глубинного погружения и длительной задержки дыхания, необходимой для лова добычи и нормального питания.

Большинство представителей отряда обычно погружается на глубину в пределах наиболее продуктивного слоя фотосинтеза. Однако нанлучшие ныряльщики — кашалоты — погружаются до одного, а может быть, даже до 2,5 км и задерживают дыхание до полутора часов. Мало чем уступают кашалотам виды семейства кловорылых — северные плавуны и бутылконосы, которые способны достигать почти таких же глубин и имеют столь же длительную дыхательную паузу. Даже дельфины (афалина) в условиях опыта погружались до 300 м. Судя же по находке неповрежденной глубоководной рыбы в пищеводе афалины, загарпунееиной у

Иворийского побережья над глубиной 500—800 м, она может нырять до полукилометровой глубины. Однако в неволе потенциальные способности афалин к нырянию сильно ослабевают, если не поддерживаются специальной тренировкой.

Какие приспособления существуют у китообразных для погружения на столь большие глубины? Что им позволяет надолго выключать внешнее дыхание и выдерживать колоссальное давление (у кашалота до 1 ц на каждый квадратный сантиметр)?

Первостепенное значение в этом имеют следующие физиологические адаптации.

1. Китообразные перед погружением запасаются большими резервами кислорода. Главную роль в этом играют дыхательные пигменты — гемоглобин в крови и миоглобин в мышцах. Особенно примечательно весьма высокое содержание миоглобина, которого, например, в мышцах дельфина-белобочки в 4,5 раза больше, чем в мышцах человека. При дыхании кита на поверхности кислородом насыщается как миоглобин, так и гемоглобин, и зверь ныряет с увеличенным (до 40 %) запасом кислорода, который отдается тканям во время дыхательной паузы. Миоглобин обеспечивает кислородом главным образом работающие мышцы.

Японские ученые подсчитали, что в грамме мышц кашалота миоглобина содержится в 8—9 раз больше, чем в грамме мышц быка. Высокая концентрация миоглобина в мышцах дельфинов позволяет им совершать длительную мышечную работу за счет аэробных источников энергии. В мышцах дельфинов найдены красивые (с высоким содержанием миоглобина) и белые (почти без дыхательного пигмента) мышечные волокна. Первые, пронизывая всю мышцу, «высасывают» кислород из крови и насыщают им мышцу при выключенном внешнем дыхании. Вторые, в которых преобладает анаэробный гликолиз, обеспечивают мощные, но кратковременные рывки.

2. Во время ныряния у китообразных вдвое¹ замедляется пульс, что особенно заметно во второй половине

¹ Чем мельче китообразные, тем чаще их пульс. Кардиограммы показали частоту сердцебиения на поверхности воды и на глубине у афалины 110 и 50 уд/мин, у белухи — 30 и 16, а у раннего кита-полосатика — 30 и 15 уд/мин. В механизме развития урежения пульса (брадикардия) имеет значение повышение гидростатического давле-

дыхательной паузы. Работа сердца становится более экономной, пропуская способность сосудов мышц уменьшается, многочисленные сфинктеры в венах способствуют перераспределению тока крови, особенно помогают в этом сфинктеры, задерживающие кровь в большой полой вене. В результате этого при нырянии кислород получают в первую очередь головной и спинной мозг и сердечная мышца. Кольцевидные мускулы-сфинктеры перекрывают часть вен, несущих кровь из разных участков тела, и тогда многие органы и мышцы ныряющего кита довольствуются лишь тем кислородом, который своевременно запасен миоглобином. Вероятно, поэтому мышечная ткань китообразных имеет высокую степень капилляризации.

В процессе ныряния кислородная задолженность в мышцах возрастает. В них происходит бескислородный гликолиз и накапливается конечный продукт расщепления углеводов — молочная кислота. Однако она появляется в крови тогда, когда животное уже будет на поверхности. Выключение из системы кровообращения мускулатуры приводит к тому, что молочная кислота, накопившаяся при мускульной работе, не разносится по телу, а остается в мышцах. Но как только кит вынырнет и в мышце восстановится нормальное кровообращение, молочная кислота сразу появляется в крови.

3. У китообразных, как и у ластоногих, в отличие от наземных млекопитающих, дыхательный центр малочувствителен к накоплению углекислоты в крови. Поэтому китообразные гораздо полнее используют кислород в крови и легких, чем наземные звери. По данным А. З. Колчинской, О. Г. Карандеевой и соавторов, у человека каждый литр кислорода извлекается кровью из 25—30 л воздуха, поступающего в легкие, а у афалии

ниа среды. Путем имитации погружения и повышения наружного давления до 1,2—2 атм А. З. Колчинской с соавторами удалось сократить пульс у афалии в 2,5—4 раза. Тренировкой можно увеличить степень брадикардии. В 1966 г. американский физиолог Р. Эльснер с сотрудниками у обученных нырять по команде афалии снижал пульс с 90 до 12 ударов при дыхательной паузе 4 мин 42 с, однако через 2 мин пульс увеличивался до 20 ударов. В 1970 г. советские ученые С. П. Колчин и В. М. Белькович выяснили, что приспособительные реакции сердца дельфинов к погружению-всплыванию связаны с изменением чувствительности сердечно-сосудистой системы к медиаторам (посредникам нервного возбуждения) — ацетилхолину и норадреналину. Урежение пульса при нырянии определяется холинорецепторной регуляцией сердца.

для утилизации 1 л кислорода требуется лишь 11 л воздуха. Таким образом, коэффициент использования кислорода в легких у афалины в 2,5 раза выше, чем у человека.

4. Важнейшее значение для бесперебойного снабжения мозга кислородом имеет «чудесная сеть». Она развита на стенках грудной полости, в шейной области и особенно вокруг спинного и головного мозга. Крупных артерий, по которым бы кровь поступала в головной мозг, у дельфинов не обнаружено. «Чудесная сеть» обеспечивает для мозга резервы кислорода и служит кислородным депо. Она же участвует в переносе углекислоты из артериальной крови в венозную. Способ действия этой сети точно не установлен, но полагают, что она может быстро наполняться кровью и опорожняться, регулируя кровяное давление во время погружения и выныривания при резкой смене давления среды. Исследователи из США Ю. Нейгел с сотрудниками, изучая под лучами Рентгена кровообращение мозга у анестезированной афалины, установили, что «чудесная сеть» гасит толчки, вызванные сокращением сердца, и подает в мозг кровь равномерным потоком под постоянным давлением. Погашение пульса обусловлено быстрым вбиранием большого количества крови в венозную часть «чудесной сети».

Из морских млекопитающих она сильнее всего выражена у кашалота и полностью отсутствует у самых плохих ныряльщиков — сирен.

5. Кислородная емкость крови у китообразных на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ выше, чем у человека. Замечено, что продолжительность ныряния у морских млекопитающих тем больше, чем меньше скорость их плавания и чем больше их размер. Гигантский кашалот — рекордсмен не только по длительности погружения, но и по тихости, а стремительная белобочка по продолжительности ныряния уступает очень многим менее резвым дельфинам.

Все перечисленные приспособления определяют легкость и продолжительность ныряния китообразных.

При погружении у китообразных сильно сдавливается грудная клетка. Это наблюдали визуально и с помощью подводного телевидения американские исследователи С. Риджуэй, Х. Скроице и Д. Канушер на знаменитой афалине-самце Таффи, рекорд погружения

которого достиг глубины 300 м за 4 мин 45 с. Фотоснимок нырнувшего дельфина, находящегося на этой глубине, показал резкий спад его грудной клетки (коллапс), причем первые признаки коллапса были замечены уже на глубине 10 м. Таффи обучили нырять по сигналу на заданную глубину и после 4-минутной дыхательной паузы выдыхать воздух под погруженную в воду воронку воздухоборника.

После столь глубокого ныряния состав выдыхаемого воздуха приходил в норму только через 8—10 дыхательных актов. По описанию Ф. Вуда, Таффи сделал всего 370 глубоких ныряний (иногда на глубину до 300 м) вдоль кабеля, на котором подвешивалось устройство, и затрачивал в среднем по 3,75 мин на каждое погружение. Однажды в течение только 1 ч он сделал девять погружений глубиной от 200 м и больше. Таффи начал свою «карьеру» ныряльщика в 1965 г., когда участвовал в испытаниях подводной морской лаборатории «Силэб-II» у берегов Калифорнии. Он курсировал между акванавтами, жившими на глубине 64 м, и подводным судном «Бэркон», делая по 20 рейсов в день, преодолевая путь в один конец за 45 с. Жил он во время испытаний в плавучем вольере, куда его доставляли на вертолете и опускали на носилках. В 1968 г. он же участвовал в испытаниях подводной лаборатории «Силэб-III». Таффи различал людей индивидуально, узнавая их даже в скафандрах и масках. Его использовали для маркировки и розысков мины, что он выполнял гораздо производительнее водолазов. Погиб этот дельфин в 1973 г. в возрасте 17—18 лет от точно не установленных бактерий — разрушителей мышечной ткани. Теплые слова посвятили этому дельфину ученые морской лаборатории в Пойнт-Магу: «Он бескорыстно и верно служил науке...»

В наши дни в Саи-Днего погружение на 500 м выполняет дрессированная гринда: она находит опущенную на дно моря ракету со звуковым сигнализатором, прикрепляет к ней особое устройство с жидким газом; газ наполняет мешок и поднимает ракету на поверхность моря. Зарегистрированный рекорд погружения этой гринды составил 610 м.

Ныряющие китообразные отлично регулируют свою плавучесть, выпуская под водой то большее, то меньшее количество воздуха из дыхательных путей. У дель-

финнов такие воздушные пузыри можно часто наблюдать в вольерах и дельфинариях. Кашалот настраивает свою плавучесть, забирая тот или иной объем воздуха в огромные воздушные мешки головы, а также, возможно, впуская в ноздри какое-то количество воды. Это совершенно уникальный зверь, который приобрел славу чемпиопа-ныряльщика в Мировом океане. В условиях питания головоногими моллюсками на огромных глубинах у него в ходе эволюции развилась оригинальная система ориентации, которая позволяет ему в полной темноте отлично ориентироваться с помощью посылаемых и отраженных звуков. Есть даже мнение (киевский ученый В. А. Козак), что многотонная (до 30 т) словно обрубленная спереди голова кашалота на глубинах работает как гигантский акустический глаз.

Глава XI. КАК ПООБЕДАТЬ В ЦАРСТВЕ НЕПТУНА?

Все организмы на нашей планете живут в популяциях (видовых, подвидовых, экологических, элементарных), а популяции — в сообществах, или биоценозах, представляющих собой комплекс растений, животных и микробов. Сообщества сложились в ходе эволюции так, что все его обитатели взаимоприспособлены к совместной жизни. Это означает, что каждый член биоценоза живет за счет группы других членов и все продукты жизнедеятельности одних видов используются другими. В результате этого в сообществах на базе пищевых связей между видами осуществляется биогенный круговорот веществ. На основе этого круговорота в сообществах складываются различные «цепи питания». Каждая цепь состоит из ряда звеньев и всегда начинается с растительного вида. Главное занятие животных в сообществах — разыскивание и добывание пищи. Чем богаче биоценоз, тем многочисленнее его члены, многообразнее и сложнее цепи питания. В океане самые богатые биоценозы расположены в тропическом поясе, а самые бедные — в полярной зоне.

Морские млекопитающие с их высокой подвижностью занимают в океане вершину «пищевой пирамиды» и являются очень важными, влиятельными членами

морского биоценоза, связывая между собой отдаленные сообщества посредством дальних миграций.

Чтобы питаться в воде, необходимы соответствующая скорость передвижения, надежные средства для разыскивания и лова добычи, а также достаточное количество корма, которое могло бы поддерживать жизненные потребности переселенцев с суши.

По характеру питания морские млекопитающие обычно эврифаги, то есть имеют очень широкий ассортимент кормов. Например, сейвал Южного полушария использует в пищу 82¹, серый кит — 70—140, кольчатая нерпа — 75, морской заяц — 50, котик — 30 разных видов рыб и беспозвоночных (ракообразных и моллюсков). Однако в этом обширном меню у каждого морского млекопитающего имеются излюбленные корма и корма второстепенные, аварийные, случайные. У многих китообразных в состав пищи входят и растительные организмы. Во вскрытых желудках серых китов в Беринговом проливе и Чукотском море мы находили вместе с частицами грунта и гальки листья морских водорослей. У черноморских афалин, содержащихся в морских вольерах, обнаруживали оторванные пищевые комки (диаметром до 15 см), составленные из переплетенных водорослей zostеры и цистозир. Одна такая афалина неожиданно потеряла аппетит и стала худеть. Причина недомогания выявилась через несколько дней, когда животное оторгнуло большой комок, им оказался метровый обрывок капронового троса, переплетенный водорослями. Видимо, растительная масса помогла животному освободиться от инородного тела.

Пища у мигрирующих китов меняется с географической широтой, причем наиболее разнообразный ассортимент ее сосредоточен в умеренных широтах. Максимальный же аппетит у мигрантов развивается на полях нагула в высоких широтах, где обычно основной корм составляют немногочисленные массовые виды ракообразных, иногда рыб.

Объем поедаемой пищи сильно варьирует даже у особей одного и того же вида. Как правило, у видов

¹ По данным советского цетолога Г. А. Будыленко, в это число входят следующие виды: 26 веслоногих рачков, 7 амфипод, 16 эвфаевых рачков, 3 десятиногих рачка, 8 крылоногих моллюсков, 3 голвоногих моллюска, 16 рыб и 3 прочих.

с крупными размерами тела суточная доза корма относительно веса тела бывает меньше, чем у мелкорослых видов. Канадский исследователь Д. Сержант на практике содержания китообразных в неволе установил для девяти видов дельфинов кормовые суточные нормы (в процентах от веса тела), которые варьировали от 4 % у косатки и черной гринды до 10,8 % у морской свиньи (чем мельче вид, тем выше норма).

На Карадагской биостанции молодая морская свинья по кличке Витя весом 23 кг поедала за сутки 3,5 кг, или 15,2 % от веса тела. У полосатиков вес пищи в наполненных желудках достигал: у финвала — 1,5—2,2 %, у синего кита — 1,7 % и у сейвала — 2 % веса тела. Это означает, что у синего кита одновременно может содержаться в желудке до 2 т рачков. При разделке одного финвала на палубе китобойной матки из желудка извлекли 2550 камчатских сельдей общим весом 0,6 т (рнс. 32 вкл.), а у серого кита — 0,3 т рачков-амфипод. Суточная потребность в пище у усатых китов, вероятно, в 3—4 раза превышает едновременную дозу, обнаруживаемую в желудке.

В неволе некоторые китообразные иногда бывают очень привередливы и капризны в отношении пищи, часто отказываются от одних видов рыб и явно предпочитают другие. Вот почему при содержании дельфинов в искусственных бассейнах стремятся к тому, чтобы скормливаемая им рыба была свежей, неповрежденной и приходилась по вкусу. В этих условиях корм может быть хорошим стимулом при обучении дельфинов.

В зарубежных дельфинариях дельфинов начинают успешно кормить пастой, приготовленной на рыбной основе: подают ее животным в виде сосисок, в которые закладываются витамины и другие необходимые компоненты.

Способы добывания пищи, как мы видели выше, резко различаются у хватальщиков, вооруженных зубами (зубатые киты), и фильтровальщиков, снабженных цедильным аппаратом (усатые киты). Разнообразие способов питания у китообразных определяется не только разнотипными органами лова добычи, но также и характером самой пищи и условиями кормления.

Среди разных приемов добывания пищи у хватальщиков особое значение имеет недавно открытый способ поимки рыб. Произошло это так. Однажды мы кормили

морских свиней (азовок) Машку и Витю в морском вольере Карадагской биостанции, бросали им рыбу на поверхность воды или же давали ее с рук в двух вариантах — над водой и под водой на глубине 5—30 см. Вдруг ясно ощутили, как азовки вырывали пищу из рук, не прикасаясь к рыбе: ставридки, смарида, анчоусы, удерживаемые пальцами, мгновенно выхватывались какой-то силой в тот момент, когда морда дельфина еще только приближалась к рыбе на расстояние 3—5 см.

В этот миг азовка чуть приоткрывала рот на ширину 1 см и втягивала рыбку, отодвигая язык назад. Если щель рта касалась поверхности воды, слышался громкий чавкающий звук засасываемой жидкости. Голодный самец, посаженный в ванну с водой, засасывал рыбку с расстояния 10 см и одновременно издавал еле слышимый тонкий, протяжный, мычащий звук. Азовки всасывали рыбок не всякий раз и хватали ее по-разному. Из 52 рыб, брошенных на поверхность моря, морская свинья съела 27 пеламид, 22 ставриды, двух окуней и одного анчоуса, из них всосала лишь 2 ставриды и две пеламиды, 24 рыбы схватила с головы, 13 рыб за середину тела и 11 — за хвост. Когда те же виды рыб предлагались с рук под водой, морская свинья всасывала их гораздо чаще, чем хватала обычным способом.

Вскоре явление засасывания рыб мы обнаружили и у других видов дельфинов — афалин и белобочек, подтвердив это киносъемкой. Кинокадры четко показывали, как афалина Ева, которой на поверхность воды горстями бросали анчоусов, втягивала рыбок с расстояния до 10 см, причем иногда сразу по 2—3 штуки. Очевидно, засасывать добычу может и косатка. Однажды в бухте г. Снетла Э. Гриффин тренировал крупную косатку по кличке Наму и неловко поднес ей кету, которую та быстро схватила, а вместе с рыбой втянула в рот и ногу тренера, но тут же «выплюнула» ее обратно.

К засасыванию добычи хватальщики прибегают в тех случаях, когда хотят ускорить лов мелких рыбок, или когда с опаской берут рыбу с рук человека, или же когда схватывают пищу, находясь в узком пространстве, исключая быстрое движение животного. В природных условиях, преследуя добычу, хватальщики прибегают к комбинированным действиям — и всасыванию, и хватанию с резкими поворотами головы. Это сильно повышает эффективность лова мелких пищевых объек-

тов, которые могут всасываться сразу по несколько штук за один прием. Структура рта кашалотов (длинные и узкие нижние челюсти, углубление внизу головы для вхождения нижней челюсти, редукция верхних зубов) и 2—4 кожные складки под горлом клюворыльных китов могут рассматриваться как приспособление для приема пищи не только с помощью хватания, но и всасывания добычи.

Позже было показано, что в механизме всасывания добычи у зубатых китов, видимо, принимает участие сильно развитая грудинно-подъязычная мышца, которая при синхронном напряжении мускулатуры дна ротовой полости оттягивает назад подъязычную кость вместе с прикрепленными мышцами и, таким образом, действует как поршень. Язык же направляет и проталкивает пищу в глотку.

Кормящиеся дельфины проявляют исключительную виртуозность, ловкость, приводя косяки рыб в паническое состояние, и способны выгонять отдельных рыб даже на сушу. В бассейн, где жила афалина Ева, мы выпустили по одиночке 20 живых анчоусов. Несмотря на их резвость, через несколько секунд они все были схвачены Евой, и только один избежал этой судьбы, так как при преследовании выбросился на верхний край бетонной стенки бассейна. Другая афалина, свободно плававшая в море близ Карадагской биостанции, на глазах рыбаков загнала саргана в лощинку, а затем на берег. Но увлеченная охотой, она сама оказалась на суше; рыбаки сняли ее с камней и вытолкали в море.

Дельфины, прибегая к тактике окружения добычи, умеют направлять рыбные косяки в нужную сторону. Рыбаки не раз бывали свидетелями, как афалины, двигаясь фронтом, загоняли стаи рыб в Балаклавскую бухту через ее узкие ворота. Нападать на живую рыбу с головы дельфинам, видимо, несподручно, и они хватают ее чаще всего сбоку¹. Дельфины могут подгонять

¹ Мы скормили афалинам Милке, Еве и Гемме сотни рыб, заметив следующую закономерность: если дельфин схватывал рыбу с рук за ее среднюю часть, то прежде чем проглотить, он перекладывал добычу в челюстях 2—4 раза, продвигая ее к углам рта и направляя головой в глотку; если рыбу хватал с хвоста, то прикусных движений делал вдвое больше и только при хватании с головы добычу заглатывал сразу. Когда же зверь брал рыбу не с рук, а с поверхности воды и быстро наплывал на нее, следовали лишь 1—2 еле заметных прикуса или их не было совсем.

рыбу вплотную к берегу, о чем сообщалось в газете «Труд»: строители укрепления берега вблизи Ялты наблюдали, как под вечер, когда на море были крупные волны, к пляжу приблизилось стадо афалин. Животные, маневрируя, как по команде, выстроились дугой и блокировали косяк ставриды. Не выпуская рыбу из полукруга, дельфины подогнали косяк близко к суше, а волны подхватывали и выбрасывали рыбок на галечный пляж, где их и подбирали строители.

«Хитроумный прием» во время охоты стайки афалии наблюдали с лодки научные сотрудники Карадагской биостанции: косяк луфарей, как карусель, кружился на одном месте, а в ста метрах от них полтора десятка дельфинов, растянувшись цепочкой, плавали по дуге вперед-назад и не пускали рыб в открытое море.

От группы патрулирующих дельфинов поочередно отделялись то одна, то другая пара и быстро устремлялись в самую гущу рыбного «хоровода». Здесь оба зверя возбужденно прыгали, хватали луфарей, иногда подбрасывали их вверх, а затем возвращались к своей группе. На смену им в центр карусели бросалась другая пара, потом третья и т. д.

Круговое движение стаи рыб вызывают сами дельфины: сначала они преследуют растянувшийся вдоль берега рыбий косяк, уплотняют его, потом резким заходом со стороны моря заставляют головную часть колонны сблизиться с хвостовой, в результате чего вытянутая стая начинает двигаться по спирали, диаметр которой постепенно уменьшается. Когда передние рыбы примкнут к задним, движение косяка становится круговым. Такой «стоячий» косяк позволяет дельфинам долго кормиться на одном месте.

Подобные наблюдения над дельфинами и косяком анчоусов проведены и в Тихом океане (звери врзались в разреженную стаю рыб и, двигаясь по кругу, сбили ее в плотную массу, удобную для поедания).

Механизм ловли добычи у усатых китов изучен слабо. Считалось, что кит ловит стайных рыб на быстром ходу, раскрывая пасть, при этом он нередко поворачивается вокруг продольной оси тела и тем самым мешает рыбе ускользать из цедильного аппарата. В последние годы установили, что фильтровальщики тоже могут засасывать добычу в ротовую полость. Представление о жесткости губ усатых китов, якобы не способных к са-

мостоятельному движению, оказалось ложным. Это «доказал» детеныш серого кита по кличке Гиги-2, который прожил в океанарии города Сан-Диего (Калифорния) с 17 марта 1971 г. по 13 марта 1972 г., а затем был выпущен в родную стихию. В неволе китенок очень эффективно подбирал головоногих моллюсков со дна бассейна... с закрытым ртом! Для этого он раздвигал небольшой участок плотно сомкнутых верхних и нижних губ и, манипулируя языком, всасывал сильную струю воды в рот, а вместе с водой и лежащих на дне бассейна кальмаров. Засосанная жидкость удалялась из рта через щели между усовыми пластинами. Однако пользуются ли и как часто засасыванием пищи взрослые серые киты и другие виды усатых китов — остается не выясненным. За год жизни в неволе Гиги-2 увеличился в длину на 231 см (с 584 до 815 см) и прибавил в весе 4,4 т (с 1952 до 6350 кг).

Норвежский биолог А. Ингебригтсен однажды наблюдал кормящегося горбатого кита, который, плавая по кругу, сгонял массовых рачков к центру. Возможно, это была подготовка к засасыванию скупенной массы рачков.

Дельфины, привыкшие в неволе получать корм от человека (рис. 33, 34 вкл.), обычно перестают ловить добычу, оказавшись в море. В морских вольерах мы их сразу не видели, чтобы проголодавшиеся морские свиньи или афалины, в прошлом побывавшие в дельфинарии, ловили бы рыб, стайки которых во множестве заплывали через крупноячеистую сеть и плавали вокруг дельфинов. Они ждали подачи от человека. Поза афалины — открытый рот перед человеком — чаще всего означает просьбу пищи (рис. 35 вкл.).

Очень интересную форму взаимоотношений, связанную с питанием, наблюдали в Батумском дельфинарии зоопсихолог Я. И. Близнюк и лаборантка В. Ф. Иосава: афалину Мамашу отделили от остального стада, посадив в коридор шлюза, соединяющего большой и малый бассейны. Во время кормежки, когда Мамаша уже насытилась, а ей продолжали бросать ставридок, она излишками стала подкармливать своих сородичей: с рыбкой во рту приближалась к сетке и через ячейку «выстреливала» ставридку в ту сторону, где толпились дельфины, которые жадно подхватывали подачку. Повторялось это 10 раз.

Китообразные в зависимости от наличия корма могут питаться в любое время суток. Однажды доктор В. Эванс выпустил в море помеченного радиометкой обыкновенного дельфина и проследил его путь. Ночью зверь вышел на плотное скопление рыб, залегающее, как показал эхолот, на глубине 100—130 м. Этой рыбой, как оказалось, кормилось целое стадо сородичей, затрачивавших на ныряние в среднем по 3—4 мин. Утром стадо распалось.

Концентрация пищи зачастую определяет и величину стада морских млекопитающих.

До Отечественной войны на Черном море отмечались стада белобочек в десятки тысяч голов. Тогда в аломан (кошельковый невод) нередко попадало до 1—2 тыс. дельфинов за один обмет. Подобные стада встречались также в Средиземном и Северном морях. Памятными для жителей Новой Земли были события 1927 и 1929 гг.: в конце ноября — начале декабря через пролив Маточкин Шар из Карского моря в Баренцево ночью и днем огромными косяками (в общей массе до 10 тыс. голов) шла белуха вперемишку с гринландским тюленем, преследуя ходовую сайку. Рыбы было так много, что ее выбрасывало на берег, откуда местные промышленники собирали «улов» целыми бочками. Крупные стада белух в Канадском архипелаге близ острова Сомерсет фотографировал канадский исследователь Д. Сержант (рис. 36 вкл.). По его же определению запасы белух в Гудзоновом заливе достигают 10 000 голов.

Зубатые киты стадны в большей мере, чем усатые. Но и усатые киты на местах летнего нагула собираются в крупные стада. Однажды в Чукотском море с китобойца «Энтузиаст» мы насчитали в поле видимости 150 пасущихся серых китов.

Поскольку в океане кормовая база морских млекопитающих непостоянна и пища концентрируется лишь в определенное время в тех или иных благоприятных местах, у многих видов складываются свои области нагула. Одни китообразные любят открытое море со скоплением зоопланктона; других привлекают мелководья изобилующие придонными и донными рачками. Третьи (большинство дельфинов) охотятся за стайной рыбой и беспозвоночными как вдали от берегов, так и вблизи их. Хищников (косаток) прельщают места скоп-

лений рыб и морских млекопитающих, а китов-моллюскоедов (кашалотов, клюворылов) — значительные глубины, где обитают головоногие моллюски.

Массовые скопления пищи развиваются летом в сравнительно холодных водах, в зонах перемешивания теплых течений с холодными и особенно близ кромки плавающего льда. Летом на обильных кормах усатые киты нагуливают жир. Зимовать же и размножаться они уходят в теплые воды, где мало пищи, но легче сохранять тепло, живя за счет накопленного жира.

Глава XII. МОРСКИЕ ТУРИСТЫ НЕ БОЯТСЯ ЗАБЛУДИТЬСЯ

В результате приспособлений к сезонным условиям питания и размножения у китообразных сформировались миграции, неодинаково выраженные в разных биологических группах.

Виды одной группы регулярно мигрируют в пределах либо Северного, либо Южного полушарий. На зиму усатые киты, часть клюворылых и кашалоты идут в низкие широты для родов, а на лето следуют в умеренные и холодные воды нагуливать жир (в Антарктике, например, планктонных организмов в 10—20 раз больше, чем в тропиках). Виды другой группы тоже перемещаются на значительные расстояния, но менее правильно и с нарушением сезонных сроков (малые косатки, гринды, отчасти сейвалы, нарвалы и др.). Виды третьей группы ведут сравнительно оседлый образ жизни; их кочевки проходят в пределах небольшой акватории (афалины, речные дельфины, серые дельфины и др.), а у некоторых даже отмечена тенденция занимать определенную территорию, например у индий в реке Амазонке и ее притоках.

Наиболее загадочна первая группа. Именно здесь наблюдаются случаи удивительной ориентации, которые ставят в тупик ученых. Эту группу изучают с помощью мечения: в кита стреляют из гладкоствольного ружья металлической цилиндрической меткой с номером и адресом для возврата. Если такого кита убивают, по номеру метки устанавливают место и дату мечения и приблизительный путь животного. С 1932 по 1973 г. китобойные суда Норвегии, Великобритании, Японии,

Голландии, СССР и других стран поместили в Мировом океане более 20 500 усатых китов и кашалотов, а обратно получили 1798 меток (около 8,8 %).

Что же показало мечение? Прежде всего закономерное движение китов между местами нагула и зимовок: весной — к летним пастбищам в холодном поясе Мирового океана, а осенью — в теплые районы для размножения. Эта строгая ритмика выработалась в ходе эволюции у всех усатых китов. Мигрирующие полосатики только в один конец покрывают расстояние в несколько тысяч километров, не переходя при этом экватора. Например, 3 горбача, помеченные у п-ова Аляска, были добыты через два года в водах Южной Японии, т. е. на расстоянии по прямой более 5000 км. У серых китов протяженность маршрута вдоль тихоокеанских берегов Северной Америки определена в 9000 км.

Данные мечения опровергли прежний взгляд, согласно которому киты движутся в Мировом океане беспорядочно и не приурочены ни к какой акватории. В действительности киты организованы в местные (локальные) стада и мигрируют лишь в пределах своих полушарий, придерживаясь определенных направлений или даже путей. Никакого единого мирового стада китов, переходящего из одного океана в другой, не существует. Метки помогли выяснить, что киты, совершая далекие переходы, ежегодно и безошибочно возвращаются в одни и те же районы. Например, в проливе Кука (Новая Зеландия) два горбача были помечены гарпунами за 10 и за 18 лет до их улова в этом же самом проливе. Несколько аналогичных случаев зарегистрировано и для финвалов. Так, в Антарктике один финвал взят через 16 лет всего лишь в 188 км от того места, где он был помечен; другой — через 20 лет в 200 км; третий — через 22 года в 277 км; четвертый — через 24 года в 220 км и пятый — через 30 лет в 350 км.

Особенно ценную информацию дают так называемые сопряженные метки, когда двух китов метят одновременно в одном и том же районе, а много лет спустя обоих добывают почти в одно время и близко друг от друга. С помощью таких меток получают сведения не о ките-одиночке, а о китовой группе (семье или стаде). Сопряженные метки свидетельствуют о прочности и долговременности связей между особями. Они доказывают, что локальные стада китов могут сохранять

свой индивидуальный состав в течение длительного времени.

Обширные миграции китообразных помогают связывать в единый комплекс представителей морского биоценоза, несмотря на отделяющие их расстояния в тысячи километров. Миграции способствуют наиболее полному использованию кормовых источников океана в самое подходящее время — в сезон наибольшей концентрации пищи.

На мигрирующих китах поселяется масса разных организмов: это наружные кожные паразиты, квартиранты, нахлебники и, возможно, симбионты. Все они составляют на теле китов путешествующее сообщество и находятся в сложных взаимоотношениях друг с другом и со своим хозяином — китом. Такой комплекс организмов, перемещающийся вместе с китом, называют странствующим биоценозом.

Из паразитов на наружном покрове китов, особенно серых и горбатых, поселяются: многочисленные китовые вши — ракообразные из отрядов бокоплавов, питающиеся кровью хозяина; паразитические веслоногие раки-пенеллы червеобразной формы, на 5—7 см внедряющиеся в кожу кита передним концом тела; минюги — из класса круглоротых, присасывающиеся ротовой воронкой для питания тканями и кровью китообразного. Кожа китов на полях нагула обрастает зеленой пленкой, состоящей из множества одноклеточных диатомовых водорослей, которые используют эпидермис как питательную среду и внедряются в него протоплазматическими тяжами.

Из квартирантов («эпифитов») на коже кита находят приют: усконогие раки (коронулы, ксенобалянусы), на известковых домиках которых, в свою очередь, поселяются морские уточки из рода конходерма, рыбы-прилипалы — временные квартиранты, прикрепляющиеся уплощенной головой-присоской к телу гигантских млекопитающих, чтобы передвигаться вместе с ними на тысячи километров. Одни квартиранты из усконогих раков представляют одновременно и паразитов, так как выделяют из перепончатого основания своего домика фермент, растворяющий белок кожи китов для использования его в пищу, а другие — и нахлебников, поскольку поедают частицы жидкого кала кита и остатки его пищи, вымываемой изо рта. Поэтому они поселяются

обычно вокруг анального отверстия и на подбородке кита.

Настоящие нахлебники, или комменсалы, живут в ротовой полости китов на клейкой поверхности усовых пластин. Они не причиняют вреда хозяину и питаются остатками его пищи. К нахлебникам относятся: маленькие весьма многочисленные рачки-балеофилусы, очищающие поверхность усов от липкого налета, образованного остатками пищи; крохотный круглый червь одонтобиус, поселяющийся в деснах между усовыми пластинами; микроскопические одноклеточные организмы — жгутиковые гематофагусы. Эпизодических временных нахлебников представляют морские птицы — чайки и трубконосые, подбирающие рачков или рыб, выпадающих из пасти кормящихся китов во время их выныривания на поверхность, или извлекающие добычу в водоворотях на месте ныряния китов. Альбатросы иногда даже следят за подводными движениями кита и летят в ту сторону, куда он перемещается под водой.

В странствующем биоценозе есть и симбиотические отношения. Например, некоторые птицы выступают как взаимополезные сожители: они садятся на тело кита и склеивают китовых вшей. Однако явление симбиоза в странствующем биоценозе изучено очень слабо.

Во время миграций кита численность его квартирантов, нахлебников, эктопаразитов значительно меняется, а некоторые из них выпадают из сообщества в одних широтах и появляются в других. Так, например, желтой пленкой, составленной из нескольких десятков видов диатомовых водорослей, киты обрастают на полях нагула в холодных широтах, притом независимо от скорости своего хода. На пути в теплые воды — к местам размножения — киты теряют эту пленку, но, приходя на поля нагула, покрываются ею вновь. Чем дольше они пребывают в холодных водах, тем пленка становится толще, а желтая окраска интенсивнее. Китовые вши, облепляющие ссадины, ранки и места порезов на теле хозяина, свободно перемещаются по его коже и заражают других китов при контакте с ними во время спаривания или кормления детенышей молоком, что бывает преимущественно в теплых водах. Как правило, у каждого вида кита свои виды китовых вшей.

Обычно на прибрежных китах-тихоходах (серых и горбачах) обрастание гораздо богаче, чем на скорохо-

дах. Быстро плавающие полосатики редко обрастают усоногими раками и китовыми вшами, значительно чаще — пенеллами. По-видимому, сильные потоки воды, возникающие при быстром ходе, не позволяют китовым вшам и квартирантам в молодой стадии удерживаться на коже своих стремительных хозяев. В виде исключения морские утки кутятся на китовом усе и на зубах китообразных. В свою очередь, на морских утках (конходерма ауритум) поселяются карликовые морские утки (конходерма виргатум). Они прикрепляются также к телу паразита-пенеллы и изредка на обнаженных костях поврежденных грудных плавников китов.

В странствующих биоценозах можно различать «ядро» и «временных попутчиков». Ядро составляет сам кит со всеми его поселенцами или группа китов, если миграция совершается локальным стадом, семьей, либо распыленным косяком. «Временные попутчики» связаны с «ядром» непрочно и встречаются в самых различных подвижных комбинациях в период нагула на кормовых полях или во время дальних миграций. «Попутчики» могут эпизодически выступать по отношению к самим китам то как пищевые конкуренты (дельфины, тюлени, пингвины, планктоноядные и хищные рыбы), то как симбионты и нахлебники (морские птицы), то как промежуточные хозяева внутренних паразитов, то как враги (косатки, крупные акулы, опасные для сосунков) либо как наружные паразиты (миноги) или временные квартиранты (рыбы-прилипалы).

На китовых кормовых полях встречаются многие виды морских птиц — буревестники, альбатросы, моевки, конюги, топорки, качурки и др. По птицам китобой и рыбаки с далекого расстояния определяют скопление китов, рыб, кормового планктона и головоногих моллюсков.

Миграции китов и размещающиеся на них странствующие биоценозы развились в ходе длительной эволюции. Обширные перемещения китов способствуют более полному использованию кормовых источников океана, притом в самое подходящее время — в сезон наибольшей концентрации пищи. Эта сезонность исторически обусловила строгую регулярность самих миграций.

Киты, преодолевая длинные маршруты, точно выходят к цели — в места сезонных концентраций пищи — с помощью совершенных органов чувств (анализаторов),

и высокоорганизованного мозга. Недавно калифорнийские ученые открыли даже особый «компас»: в мозге дельфина они выделили кристаллическое вещество «лондестон», обладающее магнитными свойствами. Предполагается, что этот пока таинственный навигационный аппарат помогает китообразным ориентироваться во время миграций.

Большую роль в выяснении этих трудных вопросов призваны сыграть радиометки, аналогичные тем, какие применяли в Сан-Диего В. Эваис и другие ученые на сосунках серых китов. Одного такого китенка — мы о нем говорили — Гиги-2 выпустили в море с прикрепленным к его спине радиопередатчиком. Радиофицированный молодой кит совершил миграцию на север и через год был обнаружен у берегов Калифорнии в районе выпуска.

Успешное радиослежение за взрослым финвалом в устье Св. Лаврентия 17—18 августа 1976 г. провела группа американских и канадских ученых (К. Рэй, Э. Митчелл и другие): «радиомаяк» весом в полкилограмма был всажен в спину кита с помощью выстреливающего устройства; он подавал сигналы при каждом выныривании кита. За 27 часов с минутами финвал прошел 145 км, меняя среднюю скорость от 6,7 до 9,5 км/ч. За 130 мин зверь сделал 58 дыхательных актов. При такой частоте дыхания радиопередатчик, рассчитанный на 200-часовую работу, мог бы функционировать более года.

В июне 1978 г. в водах Аляски четыре недели следнили за помеченным радиометкой финвалом, а в 1980 г. в Датском проливе один такой же радиофицированный финвал за 10 суток (25/VI—5/VII) покрыл 2095 км, причем большую часть пути его сопровождали от одного до семи сородичей. Инженер В. Уоткинс у этого полосатика записал низкочастотные (ниже 30 Гц) грохочущие сигналы в то время, когда кит кормился стайной рыбой или пытался проплыть под днищем лодки.

В последнее время мечение проводят и на дельфинах, миграции которых изучены еще крайне слабо. К 1972 г. за рубежом были опробованы 4 способа мечения дельфинов: 1) метками-гарпунчиками толщиной 0,5 и длиной 30 см, имевшими вид спагетти (ими метили свободно плавающих в море животных); 2) пластиковыми метками-кнопками — светлыми кружками, при-

креплявшимися болтиком к спинному плавнику; 3) криогенным способом (на кожу дельфина наносилось клеймо сильно охлажденным металлическим литером — клеймо становилось ярко-белым через два месяца) и 4) с помощью миниатюрного (170 г) радиопередатчика, прикреплявшегося к спинному плавнику; передатчик, как радиомаяк, позволял следить за меченым животным посредством пеленгующих устройств.

По сообщению прессы («Советская Россия», 19 февраля 1982 г.), японские ученые разработали программу изучения жизни дельфинов с помощью искусственных спутников Земли: к выпускаемым в море дельфинам будут прикрепляться радиопередатчики, рассчитанные на два года работы, их сигналы будут улавливаться приемным устройством спутника. Исследования позволят определить пути миграций дельфинов.

Следует назвать еще один метод мечения, пригодный и для мелких и для крупных китообразных: фотографирование выставляемых плавников и других частей тела, на которых могут оказаться специфические признаки, например на контурах спинных плавников (рис. 37 вкл.). По таким признакам животное может быть опознано при повторном фотографировании через какое-то время. Методом фотоопознавания Ю. Перкинс, П. Бриан, Г. Николс и Р. Петтен в 1982 г. установили миграции горбачей из Карибского моря в район побережья Ньюфаундленда — Лабрадора.

Большинство имеющихся методов мечения китообразных так или иначе связаны с нанесением им травм — ранений, порезов, прижиганий, проколов. Это может оказывать нежелательное воздействие на животных, изменяя их поведение на какой-то период времени. Советские ученые (Я. И. Близнюк, А. В. Занин и автор настоящей книги) недавно разработали нетравмирующий метод мечения мелких китообразных, основанный на явлении утраты кожных пигментов. Метод довольно прост: из пенопласта изготавливается рельефная метка — трафаретка (на ней цифра или фигурка), с помощью специального зажима она крепится к спинному плавнику дельфина и давит в этом месте на кожу с силой от 1—2 до 7—8 кг/см². Дельфин должен проплавать в бассейне с такой трафареткой не менее 19 час. Тогда на участке кожи, подвергавшейся давлению трафаретки, появляется (обычно через четверо суток) ярко-белая

метка. Она сохраняется долго, возможно пожизненно и хорошо заметна через бинокль даже в том случае, если дельфин плавает в море на расстоянии 2 км.

Конкретные результаты по мечению дельфинов в 1969—1974 гг. получили калифорнийский биолог В. Перрин с сотрудниками: они поместили в восточной части Тихого океана 1727 пятнистых и 242 вертящихся продельфина, которые случайно попались в тунцеловные сети. У первого вида 24 метки вернулись через разные сроки — от 1 до 502 дней; за это время метки перенесены дельфинами от пункта мечения на расстояние от 13 до 2415 км. У второго вида вернулись 5 меток через 38—776 дней; за это время они переместились на дистанцию от 333 до 733 км.

Удачный опыт мечения проведен в Канадской Арктике Д. Сержантом: в устье реки Тюленьей (западная часть Гудзонова залива) летом 1967 и 1968 гг. 700 гарпунных меток всадили в спину белух во время их преследования и 118 дисковидных меток прикрепили к краю спинного гребня белух, обсыхавших в мелких водах на время отлива. Три гарпунные метки были обнаружены в животных, пойманных сетями, из них одна год спустя в том же районе, а две — спустя 5—7 недель в 300 и 800 км от места мечения.

Метки помогают узнать образ жизни китообразных и, в частности, выяснить, где, например, зимуют белухи и как они избегают ледового плена в Арктике.

Глава XIII. БЕДСТВИЯ В ЛЕДОВОМ ПЛЕНУ

Морские млекопитающие заселили Мировой океан, включая самые трудные для жизни полярные акватории, окутанные холодом и покрытые льдами. Море с ледовым панцирем — смерть для животного, если оно не сможет выставиться на поверхность для дыхания. Спасение для них в том, чтобы пробить лед, сделать продухи, поддержать полыньи, найти незамерзающие «окна» в воде с помощью эхолокации и «голоса льдов» либо своевременно покинуть опасные места. Массивные гренландские киты спиной разламывают лед толщиной до 20 см, а белухи — до 3—5 см. Редукция их спинного плавника — несомненное приспособление к хотя бы временному пребыванию среди льдов.

Дальше всех по направлению к Северному полюсу заходят нарвалы (единороги). При интенсивном образовании льда они, как и белухи, а иногда и вместе с ними надолго остаются в полыньях, не давая им замерзнуть. Но даже эти «полярники» испытывают трудности при смыкании льдов. Тогда самцы орудуют бивнем. Спиральный орнамент на поверхности бивня придает ему особую прочность, необходимую для пробивания льдов. Легко представить себе силу пробойного удара двух-трехметрового костного стержня, если нарвал весом в одну-две тонны, развив скорость до 30 км/ч, налетает на льдину снизу. Вероятно, поэтому в одной коллекции, собранной эскимосами, из 314 бивней 107 были сломаны, при этом в зубном канале четырех бивней оказалась костная пробка, образовавшаяся после поломки.

Через пробитые продухи дышит все стадо (самки бивней не имеют). У эскимосов такие «окна» во льду называются «савсад», и когда в них находят нарвалов, их без труда добывают прямо со льда. В полыньях близ Гренландии местные жители по фонтанам и далеко слышному реву иногда обнаруживают затертых белух.

У белух кожа покрыта особым упругим слоем разросшегося эпидермиса толщиной до 1 см, который предохраняет их от ран при разламывании льда. Однажды в Кандалакшской губе Белого моря торосами зажало стадо белух. Леды сели на отмели и не дали животным уйти под водой, заставив их зимовать в полынье. Белухи все время поддерживали продох, спинами проламывая молодой лед. Однако этот «природный опыт» не был доведен до конца, так как зверей перебили.

«Ледовый плен» — явление нередкое в холодных водах. Кромка плавучих льдов привлекает многих усатых китов, которые летом здесь нагуливают жир, используя огромные скопления ракообразных. Глубоко в плавучие льды Антарктики проникают синие киты и малые полосатики, а следом за ними и косатки. Несколько лет назад в одной полынье зимовали 60 косаток, которые были соблазнены расположенной по соседству залежкой тюленей-крабоедов. Во льдах Антарктики малые полосатики собираются группами и иногда попадают в труднопреодолимое широкое ледовое кольцо. Тогда они поддерживают полынью, часто выныривая либо плавая с вертикально выставленной мордой выше уровня глаз и нередко к себе вплотную подпускают людей. В Англии

даже образовалось общество «Похлопай кита», в которое входят счастливы-полярники, потрогавшие живого гиганта. Принимая вертикальные позы, малые полосатики, видимо, удовлетворяют свое любопытство, снижают возможность травм и порезов о края льдин и находят наиболее удобный способ выныривания в замкнутом пространстве. В трудных ситуациях эти киты пользуются проходами во льдах, оставляемыми кораблями и движущимися айсбергами.

В борьбе со льдами обессилевают многие (особенно мелкие) дельфины в северных водах на Балтике, в морях Дальнего Востока и даже в Азовском море.

Ледяной покров представляет, например для морской свиньи, серьезную угрозу. Поэтому у восточных берегов Гренландии она бывает лишь в годы с минимальным количеством льдов. Массовая гибель этого дельфина в суровую зиму отмечена в Остерсионе (Балтийское море), когда, застигнутые быстрым образованием льда, многие свиньи задохнулись; трупы их были выброшены на остров Форё, близ острова Готланд. По той же причине около острова Борнхольм в течение 1929 г. погибло так много морских свиней, что небольшие суда в течение шести недель выловили несколько сотен мертвых дельфинов; обычно не замерзающие в этом районе воды привлекают на зиму свиней из смежных, замерзающих частей Балтики.

Вот что произошло в Азовском море по описанию корреспондентов АПН Л. Гранкова и Л. Лучкина:

«...Морской буксир «Колгуев», следовавший из Жданова в Керчь, попал в полосу сплошного льда. Пришлось ждать ледокола. Неожиданно в образовавшейся у борта судна полынье моряки увидели окровавленного дельфина (морскую свинью.— А. Т.). Члены экипажа судна немедленно подняли на борт пострадавшего дельфина и поместили его в бассейн из брезента, куда поступала свежая морская вода. Прошло несколько минут, и у борта судна появился второй обессилевший дельфин. Животное само подплыло к спустившемуся на лед матросу и дало взять себя на руки. Оба дельфина были сильно изранены, они провели длительное время подо льдом в поисках полыньи. Более трех часов пробыли дельфины на борту «Колгуева». Их раны были промыты и обработаны стрептоцидом. А когда судно

вышло из льдов на чистую воду, моряки расстались со своими гостями».

О другом случае недавно поведал корреспондент «Правды» В. Рябчиков: «Ночью в районе острова Итуруп подул сильный ветер и погнал льды на берег. На рассвете сторож Курильского рыбзавода увидел, как на льдинах барахтаются какие-то черные фигуры. Оказалось, что это были дельфины. Целое стадо, застигнутое врасплох. Льды прижали животных ко дну у берега, и они никак не могли выбраться из западни.

На помощь дельфинам поспешили рыбаки местного отделения колхоза «Заветы Ильича». Они взяли трактор, лошадь, двое саней и двинулись в путь. С трудом добравшись до места, люди принялись шестами расталкивать льдины, освобождая дельфинов из плена. Это было не так-то легко. Льдины оказались тонкими и неустойчивыми. Всего из ледовых объятий удалось вызволить 15 дельфинов. Вначале их временно «поместили» под пирсом, где была чистая вода, а затем, как только позволили обстоятельства, привезли в бухту Оля и выпустили в родную стихию».

В период ледового плена китообразные сильно худеют, теряют в весе. Канадский исследователь Ф. Милтон зимой 1966/67 г. наблюдал за стадом белух в 150—200 голов, запертых тяжелыми льдами в проливе Джонса в Баффиновом заливе. Полоса сплошного льда без разводьев и трещин, отделявшая белух от свободной воды, достигала в ширину 46—55 км. Площадь полыньи постепенно уменьшалась, и на теле узников в январе проступили следы истощения жировых ресурсов. Это хорошо было заметно в грудном отделе, где появились складки кожи. Однако хвостовые лопасти оставались гладкими и упругими. Причина этого заключалась, видимо, в нагнетании значительного количества крови в лопасти хвоста в связи с его локомоторной и теплорегуляторной функциями.

Как видно, льды представляют неодинаковую опасность для разных видов китообразных: наибольшую — для заходящих гостей, не приспособленных переживать ледяные ловушки, наименьшую — для постоянных обитателей северных морей: нарвалов, белух, гренландских китов. Ледовый плен хотя и опасное для них событие, но все же редко имеет губительные последствия. Льды для этих животных — столь же естественная среда,

как и открытое море. Есть много доказательств, что представители подсемейства белуховых (рис. 38 вкл.) регулярно зимуют во льдах арктических морей, и, вероятно, справедливо утверждение профессора А. В. Яблокова о массовых зимовках белух в районе «Великой сибирской полыни» — к северу от Новосибирских островов, Новой и Северной Земли. Эти «полярники» даже рожают детенышей в полынях.

Глава XIV. КАК КИТЫ ПРОДОЛЖАЮТ СВОЙ РОД

Дельфины живут семьями, причем члены семьи группируются, видимо, вокруг самки. У китообразных рождается с интервалом в два года, как правило, лишь один хорошо развитый детеныш, составляющий от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ длины матери. У более мелких видов новорожденные бывают относительно крупнее. Изредка в одной самке находят несколько зародышей. У синего кита только однажды обнаружили 7, а у финвала и сейвала — по 6 зародышей. Из более чем 12 тыс. зародышей синих китов было 77 случаев двоен и 5 случаев троен. У финвалов же насчитано в среднем два близнеца на 120, три — на 3000, четыре — на 10 тыс. и пять-шесть близнецов — на 20—40 тыс. нормально беременных самок. Все это свидетельства былого многоплодия предков китообразных, которые уменьшили свою плодовитость ради совершенства развития детеныша. Лишние зародыши обычно рассасываются, и только очень редко могут родиться двойни.

Советским и японским ученым удалось найти у горбатого кита и полосатого проделфина «сиамских близнецов» — по два сросшихся зародыша.

Как же китообразные обеспечивают продолжение своего рода? Это оставалось тайной для человека, пока не стали содержать дельфинов в неволе (в дельфинариях и океанариях) и пока не выяснили многие детали их размножения. В последние годы французский океанолог Жак Ив Кусто с сотрудниками достигли больших успехов и в подводных наблюдениях за усатыми китами: аквалангисты погружались в непосредственной близости от гигантов, вели киносъемку, звукозапись, фотографировали их. В заливе Гольфо Сан Джозе (Арген-

тина), например, отсиали гон у южных гладких китов. В гоне участвовали самка и три самца, при этом один из них часто пристраивался под китиху спиной вниз и сжимал ее грудными плавниками; спаривание состоялось, когда самка повернулась для дыхания ноздрями вверх.

Американские биологи в океанариях Флориды и Калифорнии и советские зоологи в Батумском и Карадагском дельфинариях (рис. 39 вкл.) раскрыли секреты полового поведения дельфинов во время гона, беременности, родов и воспитания потомства.

В теплых водах брачное поведение китов значительно отличается от такового дельфинов «песнями». Эти песни были впервые записаны Р. Пайном и Х. Уинном у горбачей и У. Каммингсом у южных китов в период гона в тропических водах. Большинство поющих горбачей оказывались одиночками-самцами, которые, медленно передвигаясь на глубине 15 м, видимо, призывали к себе самок. Песни исполнялись также и хором, когда мощные звуки от разбросанных в пространстве многих китов неслись со всех сторон. Во время одвого из таких концертов Жак Кусто, находясь под водой, был поражен внезапно наступившей тишиной, а потом дружным, словно по команде, возобновлением многочисленных голосов. Киты-солисты, чаще всего молодые самцы, исполняют песню по 10—15, а иногда до 30 мин, с перерывом по 8—10 мин, а затем настойчиво ее повторяют снова и снова. Даже случайные взрывы вблизи поющего горбача не могли помешать ему исполнить «партию» до конца.

Механизм подачи звука в песнях китов остается пока неясным. При исполнении песни у горбатого кита замечено ритмичное движение грудных плавников (вперед-назад). Как полагает С. Ирл, это связано с передвижением воздуха в звукопроводящем аппарате кита. В повторяемости слогов и чередовании строф есть что-то общее в песнях китов и птиц.

Плодится большинство китообразных через два года, но некоторые дельфины, спариваясь еще в период незаключившейся лактации, размножаются ежегодно. Это чаще бывает у самок, потерявших сосунка вскоре после рождения или если родившийся оказался мертвым. У афалины в подобных ситуациях отмечены роды, следовавшие четыре года подряд.

Беременность у китообразных продолжается 10—12 и только у кашалотов около 16—18 месяцев.

Способы ухаживания у разных видов дельфинов сводятся к «контактным действиям»: при перекрестном или параллельном плавании животные стараются коснуться друг друга на быстром ходу, задеть партнера плавниками, прижаться к его телу либо потереться мордой о генитальные части сородича. У самцов эти действия вызывают кратковременное и часто повторяющееся возбуждение, чему, видимо, способствует повышенная чувствительность дельфинов к кожным раздражениям, столь обычным при жизни в тесном пространстве (в дельфинариях).

Лучше всего размножение изучено у афалины. В Черном море пик родов у нее приходится на середину лета, а во Флоридских дельфинариях, расположенных в субтропиках, период ее размножения оказался сильно растянутым. Перед спариванием животные «обнюхивают», мягко покусывают или поглаживают друг друга головой (вроде того, как это бывает у копытных животных), а подчас выпрыгивают из воды. Самец ревниво отгоняет соперников от самки, устрашающе открывая рот и хлопая челюстями, изгибается перед ней в разных эффектных позах, изредка визгливо взлаивает и делает это чаще, если та отплывает в сторону или приближается к другому самцу. Пенис китообразных фибро-эластинового типа, лишен кости, обычно скрыт в полости тела, по строению близок к пенису копытных и резко отличается от копулятивных органов васкулярного типа хищных и ластоногих. Эрекция дельфинов наступает мгновенно, акт копуляции протекает ускоренно (от 1 до 15—30 с). Спаривание совершается на ходу, многократно, иногда несколько раз в течение четверти часа, через разные интервалы времени и в любые часы суток.

Зародыш развивается около года. Во второй половине беременности самка афалины уединяется, утрачивает резкость движения и по мере приближения родов занимается «гимнастикой» — последовательно изгибает спину и хвостовой стебель. Подобная зарядка продолжается десятки минут ежедневно. Отсутствие таза и задних конечностей позволяет китообразным рождать очень крупного детеныша, который у афалины имеет около 1—1,3 м в длину и весит 12—15 кг. Роды начались, ес-

лн из полового отверстия самки показался хвост дельфиненка; хвост может несколько раз выставляться и прятаться вновь. Роды продолжаются от 15 мин до 2 ч и вызывают сильнейшее возбуждение всего стада. Спустя 4—10 ч выходит послед; в отличие от наземных хищных, самка его не поедает. Пуповина, достигающая половины длины новорожденного, рвется при первом натяжении, и из места разрыва выделяется лишь несколько капель крови.

Самки окружают рожающую афалину с боков, а иногда и снизу (подобное построение при родах у кашалотов наблюдалось с вертолета в Атлантическом океане близ острова Тристан-да-Кунья). Роль таких «тетушек-повитух» заключается в том, чтобы защищать малыша от нападения акул или от атак взрослых самцов, а при случае оказать помощь, если новорожденный почему-либо не сможет двигаться сам.

Обычно же новорожденный, очутившись на свободе, медленно плывет в окружении эскорта, самостоятельно, без всякой поддержки, по едва восходящей линии к поверхности, чтобы через несколько секунд или минут сделать первый дыхательный акт при своем первом выныривании. Это совершается само собой, в силу безусловного рефлекса, при котором раздражителем служит ощущение смены среды (вода — воздух). Хвостовые лопасти только что родившегося детеныша еще свернуты в трубочки, а спинной плавничок пригнут к телу, но скоро (через несколько часов, а у ослабленных особей через несколько дней) они распрямляются и становятся очень упругими.

Роды протекают легко и быстро, если плод выходит хвостом вперед (рис. 40 вкл.), но с трудом, если первой выставляется голова. Один такой малыш сразу после рождения упал на дно, но его тут же поднял на поверхность оказавшийся поблизости водолаз. Детеныш сделал первый дыхательный акт, как только был выставлен из воды. Этот дельфиненок потом нормально вырос и прожил в неволе несколько лет.

Если новорожденный почему-либо не может выплыть на поверхность для первого вдоха, мать сама подталкивает его вверх. Она поступает так же, если детеныш рождается мертвым. Бюлог С. И. Моторин в океанарии наблюдал случай, как мать 7 дней пыталась его оживить по программе «скорой помощи»

(см. гл. VII). Это произошло так. В одном и том же отсеке бассейна жили две беременные самки; одна родила живого детеныша, а другая два дня спустя — мертвого. Но за эти два дня обе самки заботились о детеныше, поочередно отталкивали его от опасной сетяной перегородки. Когда же начались роды у второй самки, первая не подпустила своего детеныша к роженице, а, ухватив его зубами, перетащила малыша через узкую калитку в соседний отсек ко взрослому самцу. С мертвым детенышем вторая самка не расставалась целую неделю, носила его на роstrуме и пресекала все попытки отнять его у нее: она притапливала бездыханное тельце, агрессивно щелкала зубами, прикрывала своим телом и издавала резкие звуки, при которых из ее дыхала выделялись пузырьки воздуха.

Когда у родившегося детеныша распрямятся и затвердеют плавники, он начинает активно двигаться рядом с самкой и взмахивает хвостом обычно вдвое чаще матери. Родительница приспосабливается к более коротким дыхательным паузам своего детеныша.

В упорном движении новорожденного рядом с самкой можно видеть проявление унаследованной реакции «запечатления», свойственной многим птицам и млекопитающим, в том числе китообразным и ластоногим¹.

Новорожденный вначале неуверенно и невпопад нащупывает мордой левый или правый материнский сосок, расположенный снизу в задней части тела матери, берет его в рот (зубов у него еще нет) и получает сильную струю молока (рис. 13).

Акт сосания у китообразных пассивный, короткий и обеспечивается в большей мере родителем, чем самим новорожденным, не имеющим мягких губ. Мать, чуть повернувшись на бок, регулирует свою скорость и, точно подставляя тело, помогает малышу быстро находить сосок. Затем, сжимая подкожную мускулатуру, она впрыскивает молоко в рот своему потомку. Для этого тот захватывает сосок настолько плотно, что молоко не выливается в воду, и сам он в такой момент не отрывает

¹ В искаженном виде спонтанное и запоздалое проявление «запечатления», вероятно, реализуется в случаях упорного и длительного движения китообразных за судами (см. главу VI). Жак-Ив Кусто рассказал нашим телезрителям об «ошибке» молодого серого кита, который перепутал свою мать и поплыл следом за судном «Полярис»; однако самка-мать вовремя отогнала сосунка от корабля.



Рис. 13. Детеныш плотно захватывает ртом сосок,
и самка выпрыскивает ему молоко.
Рисунок по фотографии.

ся от матери даже при ее крутых поворотах. В первое время сосунок кормится через каждые 10—30 мин, а потом интервалы между кормежками возрастают.

Самка первоначально не позволяет детенышу далеко отплывать от себя и пресекает его попытки общаться с другими дельфинами, отгоняя их «щелканьем челюстей». Двухнедельный дельфиненок отлучается смелее, часто пристраивается к другим самкам, но большую часть времени все же проводит возле матери (рис. 41 вкл.). Умудренные опытом афалины предоставляют своему детенышу большую свободу, чем первородящие. Они не бросаются на визг испуганного сосунка, а вначале оценивают обстановку, в которой был подан сигнал, и лишь тогда предпринимают какие-то действия.

У кормящих самок заметно меняется поведение, которое подчиняется новым обязанностям воспитания молодняка. «Звезда» выступлений Батумского дельфинария — афалина Василиса — покорила многих зрителей

своими замечательными номерами: высотными прыжками, умением выползать на мостик и надевать на шею кольцо, стремительно гонять мяч по бассейну, подбрасывая его в воздух; коронным ее номером были струйчатые дальнобойные фонтаны. Но вот неожиданно для всех у нее появился детеныш, и сразу было заброшено все «искусство»: она отказалась выступать перед публикой и склонилась к тому же свою подругу — «тетушку» новорожденного. Обе самки, к досаде зрителей, все внимание обратили теперь на малыша, и никто не знал, когда они вернутся на «подмостки» водной сцены.

Через пять недель малыш погиб. Мать целую ночь вытаскивала на поверхность воды безжизненное тело дельфиненка, но... напрасно. Гибель вызвали гельминты из группы круглых червей, поразившие нежную легочную ткань детеныша. После смерти дельфиненка Василиса полностью восстановила свои навыки.

В неволе очень часто малыши погибают еще до рождения или при родах. Научный работник С. И. Моторин проанализировал 88 случаев родов самок афалин в советских и зарубежных океанариях. Каждый третий родившийся детеныш оказался мертвым. Высокая смертность была вызвана, как полагают, гиподинамией (недостатком движения в узком пространстве) и в какой-то мере недостатком витаминного питания.

Мы с научными сотрудниками Я. И. Близюком и К. А. Джинчарадзе подвели итоги размножения афалин в Батумском дельфинарии. С 1974 г. здесь было 14 случаев родов у афалин, включая двух мертворожденных. По времени эти случаи распределялись так: в мае — 1, в июне — 2, в июле — 4, в августе — 2, в сентябре — 2, октябре — 2 и в ноябре — 1. Как видно, пик рождений приходился на середину лета. Продолжительность беременности варьировала от 11,5 до 12 месяцев. Содержавшиеся в этом дельфинарии самки плодились: Маша — 3 раза, Мамаша — 3, Василиса — 3, Инга — 3, Меги — 1 и Гудава — 1 раз. Новорожденные детеныши весили 13—15 кг и имели длину 100—105 см. Роды отмечались как днем, так и ночью. Отцом всех детенышей был физически зрелый доминирующий в стаде Персей. Он каждый год предпочитал то одну, то другую самку, при этом явной борьбы между избранницей и остальными самками не наблюдалось. Когда в группу посадили еще одного, более слабого самца, между соперниками воз-

никли жестокие драки, закончившиеся гибелью новичка от инсульта (см. главу XVII). Оптимальное соотношение в стаде, видимо, бывает тогда, когда на одного взрослого самца приходится 4—6 половозрелых самок.

Одна и та же родящая самка в качестве повитухи выбирала себе разных самок. Но однажды случилось необычное: у самки Инги роль повитухи выполнил Персей — он заботливо отнесся к сосуику с первого дня рождения, опекал его, играл с ним, а самка-мать отнеслась к действиям отца вполне миролюбиво.

Послед родивших самок обнаруживали повитухи на дне бассейна: они обычно приносили плаценту на своем клюве к борту водоема и подавали ее тренеру в соответствии с отработанным у них навыком апортировки.

Для успешного размножения дельфинов в неволе важно своевременно определять беременность самок, чтобы создавать для них благоприятные условия содержания и уменьшать нагрузку в демонстрационных программах. В США для ранней диагностики беременности дельфинов применяют особый прибор прослушивания с датчиками, который прижимают к кровеносным сосудам животного: уже с 3-месячного возраста плода бывает слышен добавочный к материнскому шум потока крови.

В дельфиньем молоке содержится жира в 13 раз и белка в 4 раза больше, чем в молоке коровы. Поэтому детеныш растет очень быстро и в 6 месяцев достигает длины 1,8 м, в возрасте года — 2,1 м, а к двум годам — 2,5 м. Впервые малыши афалны пробуют рыбу в 3—4-месячном возрасте, молоко же потребляют до полутора лет, а молодые гринды берут головоногих моллюсков через полгода после рождения, хотя молоком питаются 20—22 месяца. Наибольшая продолжительность молочного питания (2 года) у кашалотов.

В море лактационный период зубатых китов, вероятно, бывает короче, чем в условиях неволи, но тем не менее он в 2—3 раза длиннее, чем у усатых китов. Видимо, это связано с более сложным обучением детенышей зубатых китов плаванию, поведению в стаде и пользованию эхолокационным аппаратом, что несвойственно усатым китам, у которых структура стада проще, а акустическая ориентация примитивнее.

Предполагается, что самка дельфинов, достигая половой зрелости в 5 лет, может дать за свою жизнь до

8 детенышей (самцы становятся половозрелыми на 1—2 года позднее самок). В Калифорнийском океанарии самая старая афалина родила в 26 лет. В некоторых океанариях, например во флоридском «Мэриленде», уже было до 40 случаев родов.

Обитание в узком, замкнутом пространстве океанариев и высокая чувствительность кожного покрова стимулируют у дельфинов два явления: межродовое и межвидовое скрещивание и гомосексуальное (мастурбационное) поведение.

Случаи межродового спаривания зарегистрированы в Калифорнийском и Флоридском океанариях между самкой обыкновенного дельфина и самцом афалины, самцом афалины и самкой тихоокеанского короткоголового дельфина, самцом тихоокеанской гринды и самкой малой косатки и, наконец, самцом амазонской инии и самкой длинноклювого дельфина соталии. Животные в это время издавали своеобразные звуки, а из дыхала вырывался поток пузырьков воздуха.

В океанарии привязанность между самцом и самкой из разных систематических родов оказывалась иногда более сильной, чем привязанность между самцом и самкой одного и того же вида. Вероятно, в море этого не бывает.

Половая игра наблюдалась между самцами как одного и того же вида, так и разных видов. Это отмечалось у всех трех видов черноморских дельфинов, содержащихся на Карадагской биостанции, и у молодых самцов афалин Моряка и Боцмана в Батумском дельфинарии. Гомосексуальная и мастурбационная активность отмечена у морских свиней, живущих в бассейне города Стриб в Дании. Австралийский биолог Д. Э. Гаскин, установивший у кашалотов в водах Новой Зеландии шесть типов группировок, обращает внимание на уединяющиеся пары молодых самцов, между которыми предполагается такая игра.

Объектами сексуальной игры у афалин могут стать животные даже из других классов (черепахи, акулы). Видели, как самец-афалина плавал на дне танка с угрем, обвившимся вокруг копулятивного органа дельфина. На Карадагской биостанции Н. С. Барышников наблюдал, как 6—7-летняя самка дельфина-белобочки Люся пыталась чесаться о складки брезента ванны и делала это так неистово, что выплескивала воду.

Половая возбудимость, связанная с кожными раздражениями, у афалины замечается с раннего возраста и даже через несколько часов после рождения. Самец-сосенок обучается половой игре с матерью, имея всего лишь несколько недель от роду. Млечные железы, находящиеся по бокам мочеполовой щели, привлекают внимание детеныша именно на этот участок тела. С другой стороны, клюв кормящегося сосунка раздражает самку-мать. Детеныш в такое время издает особый визг, который удалось записать на магнитофоиную ленту. Лишь в редких случаях мать урезонивала детеныша: кусая сосунка, она держала его прижатым ко дну танка, где он не мог дышать какой-то период времени. Эти приемы эффективно заглушали возбуждение детеныша.

Сложность и многообразие форм сексуального и игрового поведения китообразных позволяют некоторым ученым сближать этих животных по уровню развития с обезьянами (шимпанзе).

Глава XV. ДЛЯ ЧЕГО ДЕЛЬФИНУ СТОЛЬ РАЗВИТЫЙ МОЗГ?

Уровень развития видов животных определяется многими признаками, и прежде всего характером организации нервной системы. Бесспорно, дельфины, как и весь отряд китообразных, обладающие крупным, сложно устроенным мозгом, стоят на высокой ступени развития. Выделяется прежде всего шестислойная кора больших полушарий. У афалин и гринд предположительно она содержит до 30 млрд. нервных клеток. Относительный вес мозга афалины достигает 1,25 % веса тела. Поверхность мозга сильно увеличивается благодаря большому количеству извилин. У дельфинов площадь коры, скрытая внутри извилин, составляет 75—85 % всей площади коры, что выше, чем у человека (64—67 %). Значительно развиты промежуточный и средний отделы мозга и мозжечок.

Сразу же возникают вопросы: что может такой мозг, для чего дельфинам столь сложная организация нервной системы и правомерно ли ей приписывать функции, специфические для человеческого сознания, в частности речь и понятийное мышление?

Американский физиолог Джон Лилли отвечал на эти вопросы очень просто: мозг дельфина стоит на одном (или даже более высоком) уровне с мозгом человека и потенциально способен на то же самое, на что и человеческий мозг. Такой орган, по мнению Лилли, обеспечивает дельфинам речевое (словесное) общение друг с другом и в будущем позволит осмыслению разговаривать с человеком, в результате чего наука сделает грандиозный скачок вперед. Лилли исходил из того, что есть критический размер мозга (1 кг), ниже которого язык невозможен. Поскольку средний вес мозга у афалины (1700 г) больше, чем у человека (1400 г), то ум обоих следует поставить по крайней мере в один ряд.

Большинство биологов разных стран (Р. Бюкснел, В. Таволга, Г. Бэтсон, Ф. Вуд, Д. и М. Колдуэллы и многие другие) отрицают существование настоящего языка у дельфина. Сам же Лилли не смог доказать правоту выдвинутой им гипотезы и в 1967 г. закрыл свою лабораторию на острове Сент-Томас, где проводил эксперименты.

В поддержку языковой гипотезы Джона Лилли приводились следующие соображения: сложный мозг дельфинов внешне сходен с человеческим (вес, шаровидная форма, обилие извилин, соотношение веса больших полушарий и мозжечка, близкое число нервных волокон в одном кубическом сантиметре); дельфины очень понятливы и легко обучаются; их акустические сигналы, издаваемые сложным звуко-сигнальным аппаратом в верхней части дыхательного пути, весьма многообразны (В. Эванс и Д. Дреер у трех видов дельфинов выявили 32 разных свистовых контура); в свистах существуют индивидуальные различия, по которым можно распознавать дельфинов персонально; некоторые афалины способны подражать словам человека (о том свидетельствуют сонограммы, записанные Джоном Лилли); дельфины, посаженные в два отдельных бассейна, между которыми есть электро-связь, проявляют интерес к голосам сородичей (Т. Ланг и Х. Смес наблюдали пересвистывание афалин, находившихся в разных танках, но слышавших друг друга; по свидетельству прессы, был осуществлен даже радиообмен сигналами между дельфинами, находящимися во Флориде и на Гавайских островах, с расстояния 8000 км); в экспериментах со звукообменом опытные дельфины не нарушают молчания, пока «гово-

рит собеседник», и, наконец, некоторые свисты дельфинов повторяются при воссоздании тех же самых условий окружения, в которых эти сигналы производились раньше.

Все перечисленные доводы хотя и свидетельствуют о высоком развитии ума дельфинов, однако не доказывают наличия у них языка, аналогичного человеческому.

В самом деле, у дельфинов большой размер мозга с огромным числом нейронов и множество извилин в нем не обязательно могли развиваться в связи с речью. Вес мозга относительно веса тела сам по себе еще ни о чем не говорит. У человека мозг составляет $\frac{1}{34}$ веса тела. Но есть обезьяны в Южной Америке, относительный вес мозга которых больше, чем у человека (у капуцина — $\frac{1}{18}$, а у черной коаты — до $\frac{1}{15}$ веса тела). Однако никто не считает этих низкоорганизованных широконосых обезьян «умнее» человека. С другой стороны, имеются резкие индивидуальные отклонения в весе этого органа от средней нормы: например, мозг Анатоля Франса был на 400 г меньше, а И. С. Тургенева на 600 г больше нормы, принятой для человека (1400 г).

Легко поддаются дрессировке и очень понятливы не только дельфины, но и собаки, обезьяны, морские львы, лошади и другие животные.

Звукосигнальный орган разной сложности имеют многие животные, начиная от насекомых (саранчовые) и кончая птицами и млекопитающими.

Голосовая сигнализация дельфинов не является уникальной в животном мире ни по богатству сигналов, ни по характеру их использования. В неволе они обычно пощелкивают, посвистывают, повизгивают и похрюкивают на все лады. Однако многообразие этих звуков, в сравнении с другими животными, несколько преувеличивается. Немецкий ученый Темброк, например, установил для лисицы 36 разных сигналов. Еще больше их обнаружено у гамадрилов и человекообразных обезьян. Во всех этих случаях сигналы отвечают тем или иным отношениям между сородичами и повторяются стереотипно в соответствии с обстановкой.

Индивидуальные оттенки в звуковой сигнализации свойственны почти всякому животному, обладающему голосом, а не только дельфинам: кто не знает, что хозяин может по лаю определить свою собаку из стаи в десятки голов?

Интерес к голосам сородичей и обмен сигналами проявляются у многих животных, например, в семьях обезьян, в стайках синичек и т. п. Спровоцировать ответ на искусственно подаваемые сигналы удается у многих млекопитающих и птиц. На этом основана охота с манком на рябчика и уток, с рогом на оленей и т. д.

Дельфины если и могут в какой-то мере имитировать слова человека, то это же самое делают (только гораздо чище, членораздельнее) и другие животные — попугаи, скворцы, сороки, майны, не вкладывая в эти слова смысла, абстрактных понятий.

Многие звери и птицы широко пользуются передачей звуковой информации, иногда поразительно разнообразной. И хотя есть что-то общее между словесным общением человека и обменом звуковыми сигналами у животных, разница между этими явлениями весьма существенна.

Советский нейрофизиолог академик Н. П. Бехтерева, изучая психические заболевания и нейрофизиологические процессы, пришла к выводу, что в ответ на слова, которые слышит человек, в его мозгу возникают два кода — акустический и смысловой (семантический). Первый связан со звуковой характеристикой слова и свойствен также животным, например в тех случаях, когда те реагируют на свою кличку или исполняют команды с голоса дрессировщика. Второй связан со смысловой характеристикой слов и присущ только человеку. Именно в этом принципиальное отличие животных (в том числе и дельфинов с их сильно развитым акустическим кодом) от человека.

Речь, слово свойственны только людям. Язык — это высшая форма общения, с помощью которой могут быть названы и классифицированы вещи, выражены отвлеченные идеи, обсуждены и сделаны умозаключения, обговорены любая концепция и ситуация, рассмотрены события прошлого и будущего, названо то, что отсутствует в данный момент.

Животные выполняют словесные команды человека, руководствуясь звучанием, а не смыслом слова. Они не могут пользоваться словом сознательно, как отвлеченным понятием, хотя некоторые из них и в состоянии скопировать (за награду) звук произносимого слова. Так делают живущие в неволе попугаи, скворцы, обезьяны или дельфины (в опытах Лилли), а у Владимира Дуро-

ва жила собака, четко произносившая слово «мама»; выговаривали слова «мама» и «папа» также обезьяны. Однако еще ни разу даже самые умные животные, будь то дельфины, пернатые или млекопитающие, не показали понимания имитируемых ими слов.

Доказательств того, что дельфины пользуются языком — словесной информацией, до сих пор нет. За поведением дельфина не стоят мыслительные процессы, аналогичные нашим. Ни поведение, ни структурно-функциональная организация коры не подтверждают, что у дельфинов имеются свойства человеческой психики, в которой не столько важны количество извилин, величина массы мозга и его поверхности, сколько сложность элементов и организации структуры его коры.

Научный сотрудник института мозга В. С. Кесарев, сравнивая микроструктуры мозга человека и дельфина, нашел в них существенные отличия. Шестислойное строение коры — общий признак мозга всех млекопитающих. Но организация нейронов в колонки — особенность мозга человека: оказывается, нейроны в виде зерен (второй слой коры), пирамид (третий слой), звезд (четвертый слой), треугольных клеток (пятый слой) и веретей (шестой слой) располагаются друг под другом, образуя вертикальные колонки, которые могут работать и самостоятельно, и в комплексе с соседними. В слуховом анализаторе степень такой упорядоченности нейронов оказалась гораздо выше, чем в зрительном, что, видимо, обусловлено восприятием речи. Все эти сложные «архитектурные сооружения» человеческого мозга локализируются в новой коре — наиболее позднем эволюционном образовании, — занимающей 96 % площади всей коры (древняя кора составляет лишь 0,6 %).

У дельфинов же подобные колонки не обнаружены, а межуточная кора (второй, третий и четвертый слои) хотя и сильно разрослась, усложнилась и дифференцировалась, но не дошла до стадии новой коры, характерной для человека.

Бесспорные факты — высокоразвитый ум дельфина и его понятливость — нет оснований непременно связывать с наличием у него речи, как у человека. Звуковая сигнализация животным необходима, как и язык для человека, но несет она для первых конкретную, а для второго — и абстрактную информацию.

Наличие речи у китообразных не доказывают ни вкстраполяционные рефлексy (они, несомненно, имеются у дельфинов), установленные профессором МГУ физиологом Л. В. Крушииским, ни его опыты по сложным формам поведения дельфинов, оперирующих эмпирической мерностью фигур и различающих плоские и объемные образы.

Но если у дельфинов нет настоящего словесного языка, то чем можно объяснить развитие их огромного головного мозга? Причины и обстоятельства для этого у них были совсем другие, чем у человека: мозг дельфинов обслуживает потребности жизни в водной среде и определяет всю тонкость приспособительной деятельности в этих условиях. В воде у китообразных наиважнейшим органом чувств оказалось не зрение, как у наземных млекопитающих, а слух в сочетании с эхолокационным аппаратом.

Дельфины способны слышать очень слабые сигналы среди сильного окружающего шума. Такую тонкость восприятия полезных сигналов в хаосе звуков В. П. Морозов и К. А. Зайцева объясняют острой пространственной избирательностью акустического восприятия и двумя типами слуха — остронаправленным, работающим в ультразвуковом диапазоне, и обзорнокруговым, работающим в диапазоне более низких частот (см. главу IX).

Ведущую роль в развитии крупного мозга дельфинов сыграла, видимо, эхолокация как важнейший способ ориентации зубатых китов в океане и главное средство получения информации об окружающем. В естественных условиях эхолокационный аппарат используется ими на каждом шагу. Время между произведенным щелчком-сигналом и возвратом его эха указывает животным расстояние до любого объекта на их пути. В связи с этим отрабатывается тончайшее управление эхолокационной системой и движениями своего тела. Доктор Н. А. Дубровский нашел, что к моменту возвращения эха у дельфина максимально повышается чувствительность слуха, и поэтому дельфину не мешают реверберационные помехи в искусственных бассейнах.

Для акустической ориентации в водной среде и для переработки поступающих эхосигналов потребовался высокоразвитый головной мозг. Не случайно в мозге дельфинов обнаружены некоторые преимущества перед мозгом человека именно в области слуховой системы.

Мозг дельфинов имеет мощное развитие подкорковых образований, с которыми связана работа эхолокационного аппарата и обработка звуковой информации. Способность пользоваться ультразвуком у дельфинов связана с отделами, лежащими в глубоких слоях мозга. Советский ученый В. П. Зворыкин нашел у этих животных черты превосходства в слуховой подкорке, развитой сильнее, чем у людей; оказалось, например, что по объему верхняя олива мозга у дельфина в 150 раз больше, чем у человека.

Сильному развитию мозга дельфинов благоприятствовали также:

1) большая скорость плавания и быстрая смена внешних условий при нырянии (и то и другое устраняло сенсорную недостаточность; относительное укрупнение мозга, или цефализация, интенсивнее у скоростных видов);

2) выдвижение на первое место из органов чувств слухового анализатора, воспринимающего в очень широком диапазоне акустические колебания (от десятков герц до 170 кГц); это обстоятельство расширяло поток поступающей информации;

3) работа локатора на высоких частотах, позволявшая передавать больший объем информации и за более короткий срок, чем при работе на низких частотах;

4) отличная звукопроводимость моря и высокая (в 4,5 раза большая, чем в воздухе) скорость распространения звука в воде, вызывавшая необходимость мгновенного ответа животного (поэтому дельфин на звуковые раздражители отвечает гораздо быстрее человека);

5) стадный и семейный образ жизни и совместная охота за рыбой (на основе общения у дельфинов формировались различные коммуникационные сигналы — разыскивания и преследования добычи, страха, угрозы, доминирования, бедствия и др.; эти сигналы компенсировали невозможность использования в воде мимики и жестов);

6) продолжительное совместное пребывание детенышей и родителей, обогащавшее индивидуальным опытом молодых особей.

Все это и обусловило в ходе эволюции сильное развитие центральной нервной системы дельфинов, причем эхолокация, используемая «на все случаи жизни» и

ставшая важнейшим средством ориентации, навигации и получения информации об окружающем, явилась, вероятно, главным фактором в формировании крупного головного мозга зубатых китов¹.

Это соображение можно подкрепить сопоставлением кашалота и усатых китов. Для последних эхолокация не доказана, и мозг их, по общему признанию специалистов, развит слабее, чем у зубатых китов. Кашалоту чаще, чем другим зубатым китам, приходится пользоваться эхолокацией, так как питается он в зоне вечного мрака, на глубине до 1—2 км. Вероятно, поэтому его мозг занял рекордное место среди живых существ планеты как по абсолютному весу (9,2 кг у самца длиной 14,9 м), так и по числу извилин на поверхности коры больших полушарий. Это не означает, конечно, что кашалот — умнейшее животное в отряде, но он, вероятно, обладает улучшенной акустической ориентацией, а возможно даже и звуковидением (гипотеза В. А. Козака)².

Сложная конструкция головы этого кита с огромным спермацетовым мешком и специфическим рецепторным полем, состоящим из 3—4 тысяч хорошо иннервированных пузырьков на стенке заднего воздушного мешка, может оказаться тем органом, который участвует в ориентации кашалотов на больших глубинах в условиях полной темноты.

В ходе эволюции глаза кашалотов все больше сдвигались к бокам головы, а вперед выдвигался спермацетовый мешок — может быть, самая существенная часть глубоководного эхолокационного органа. Развитие последнего, видимо, и привело к формированию гигантской, нелепой по форме головы кашалота с рекордной массой головного мозга.

¹ Не противоречит ли этому положению тот факт, что рукокрылые и ластоногие, тоже пользующиеся эхолокацией, имеют небольшой мозг? Однако рукокрылые живут в воздушной среде, где эхолокация не может быть столь эффективной, как в воде, а ластоногие имеют эхолокацию лишь в зачаточном состоянии.

² У кашалота сравнительно богатый ассортимент и коммуникационных сигналов: П. Перкинс, М. Фиш и В. Моубрей в Атлантическом океане с помощью гидрофона у этого вида записали разные сигналы частотой от 0,7 до 16 кГц. Среди них — варьирующие свисты, щебетание, чириканье, гуденье, пронзительные крики, скрежет, резкий лай и хрипы.

Глава XVI. ЧТО ОНИ МОГУТ?

Если дельфины с высокоразвитым мозгом и не способны к речи, то они могут дать человеку многое другое. Успехи в работе с ними открыли большие перспективы их использования. Хотя в поведении дельфинов нет ничего такого, чего не имелось бы у других животных, они уже превратились в лучших исполнителей цирковых номеров (рис. 42, 46 вкл.). Умные, миролюбивые, отлично поддающиеся дрессировке, дельфины быстро привыкают к человеку, притом успешнее в небольших и мелких бассейнах, где с ними налаживается более тесный контакт и получаются лучшие результаты. Лишь в начальных стадиях приручения дикие дельфины проявляют агрессивность и пассивно-оборонительные реакции (быстрые движения головой, резкие удары хвостом, щелканье челюстями или активное избегание человека) по отношению к тренеру при его попытках вступить с ними в контакт. Помогает обучению дельфинов «ложное дно», с помощью которого можно уменьшать глубину бассейна и увеличивать доступность дельфинов при тренировках.

Они быстро улавливают, что от них требуют, неограниченно совершают свои трюки, такие, как высотные — одиночные и согласованные групповые прыжки (рис. 43 вкл.), скачки через обруч, буксировка пловцов (рис. 44 вкл.), точные броски мячей в баскетбольную корзину или кольцо в руки зрителей, стойки на хвосте, ходьба во весь рост на хвосте (рис. 45 вкл.), катание «всадника» на спине и т. д. и т. п. Ныне программа выступлений ограничивается скорее недостаточной изобретательностью дрессировщика, чем степенью исполнительского мастерства безногих артистов.

Современная методика тренировок дельфинов исключает наказание, а допускает только ласку с использованием в разных сочетаниях подкрепления пищевыми, игровыми и половыми (кожными) раздражителями.

Другой путь повышения эффективности их обучения — тренировка с помощью показа, использование склонности дельфинов к подражанию. Подсаживание уже обученных дельфинов к необученным сильно сокращает время их дрессировки. Поскольку лучше обучаются молодые особи, дрессировку рекомендуется начинать как можно раньше, еще у сосунков. Общение дельфинов с

человеком делает их умнее, ликвидирует их умственную вялость.

Любопытна судьба тех афалин, которые, некоторое время пробыв в неволе, выпускались в море: как правило, они в течение ряда лет держались оседло, вскоре присоединялись к диким дельфинам и становились вожаками стаек. По отношению к людям они вели себя очень смело, посещали район бывшего «заточения» в неволе, иногда даже в сопровождении дельфинов-дикарей. К такому вовремя замеченному «гостю» выезжал на лодке тренер, перед которым старый знакомец демонстрировал ранее приобретенные навыки, получал за это награду (рыбу), а затем исчезал до следующего визита.

Замечательные черты — выносливость, исполнительность, кроткий и миролюбивый характер — дельфинов позволили им стать лучшими лабораторными животными. Их всесторонне изучают и используют различные специалисты.

У нас и за рубежом большое внимание привлекают к себе оригинальные исследования доктора биологических наук А. В. Яблокова и его сотрудницы Г. А. Клевезаль. Занявшись проблемой изменчивости (особенно фонов окраски) морских млекопитающих, А. В. Яблоков разработал новые подходы для углубленного изучения внутривидовой и внутривидовой структуры китообразных и ластоногих, отыскал пути формирования семейных и стадных группировок этих животных. Г. А. Клевезаль открыла возможность прочитывать историю жизни индивидуума по его зубам, на которых записываются такие биоритмы, как лактация и беременность.

Широкие возможности использования дельфинов открываются в различных областях бионики, медицины и физиологии, рыбного хозяйства, океанологии. Биоников интересует гидродинамическое совершенство формы тела, строение и антитурбулентные свойства кожного покрова, регулируемый гидроупругий эффект в плавниках, способность ныряния на значительные глубины, надежность эхолокатора и многие другие особенности организации дельфинов. Они привлекли внимание научно-исследовательских институтов, лабораторий и университетов, проектных организаций, различных фирм, целых коллективов ученых как достойнейшие объекты для моделирования в технике.

Едва ли не самое изумительное у дельфинов — их точный гидролокатор, которым они, ослепленные наглазниками, способны обнаруживать в радиусе 10—15 м предметы величиной с виноградину и определять их разное качество. Сейчас центр подводных исследований США в Сан-Диего смоделировал такую аппаратуру, которая надевается на пловца и позволяет ему временно «быть дельфином», то есть излучать эхосигналы в воде и по отраженным звукам ориентироваться (с выключенным зрением) в окружающей подводной обстановке по способу афалии. Отраженные эхосигналы сначала поступают в лабораторию для преобразования в понятный для человека сигнал и лишь оттуда — в ухо пловца. Оказалось, что в условиях эксперимента «ослепленный» и вооруженный соответствующей аппаратурой пловец с помощью собственной эхолокации определял формы мишеней не хуже дельфина.

Биоакустик Н. В. Липатов утверждает, что если человек под водой будет слушать через трубочки, заполненные воздухом и устроенные по типу слуховых каналов дельфинов, то его острота слуха повышается в 8—10 раз.

За рубежом разрабатывается программа использования дельфинов в области медицины и для разрешения ряда физиологических задач. Все их адаптации — в дыхании, кровообращении, водно-солевом обмене, о которых говорилось выше, — представляют большой интерес для физиологов и медиков, особенно после того, как был открыт путь для хирургического исследования живых китообразных методом анестезии.

В США врачи намереваются использовать дельфинов, чтобы в лабораториях изучать проблемы ревматизма и сердечно-сосудистых заболеваний, влияние физических перегрузок на состояние сердечно-сосудистой системы обучаемых афалин, влияние той или иной диеты на разного рода заболевания.

Считалось, что дельфины воду не пьют. Но проведенные в США эксперименты показали иное. Дельфина-афалину содержали в ванне с растворенным радиоактивным калием: оказалось, что калий проникает в организм дельфина, но не через кожу, а через рот, с заглатываемой водой, и затем выходит наружу вместе с мочой. Как в этом случае организм дельфина справляется с избытком поступающей соли? Прекращается ли у дельфинов,

как у ластоногих, почечное кровообращение и фильтрация почечных клубочков на время погружения или имеются другие особенности в крайне своеобразных многодольчатых почках? Нет ли у них какого-либо опреснительного механизма? Изучение этих закономерностей, возможно, поможет изыскать пути безвредного потребления морской воды для питья человека в случаях кораблекрушений или при вынужденном длительном пребывании в море. Ведь в конце концов почки регулируют и поддерживают в жидкой среде организма тот состав солей, который содержится в море, откуда вышла жизнь.

Тщательное изучение физиологии дельфина поможет раскрыть среди тайн этого животного и секреты быстрого, глубокого погружения, которые будут использованы для практических целей. Дельфин будет тесно связан с перспективами всестороннего изучения океана как будущей житницы человека.

В настоящее время широко проводятся опыты с дрессированными дельфинами не только в океанариях, но и непосредственно в море, в естественной обстановке.

Испытания в море показывают, что дельфины послушны, исполнительны, возвращаются по команде человека со значительных расстояний и даже через несколько дней свободного плавания в естественных условиях. И тем не менее иногда все же бывают сюрпризы даже с отлично вышколенными животными.

Калифорнийский биолог Ф. Вуд описал, как в 1966 г. из загоя через дыру в сети ушли на волю две обученные афалины — знаменитый Таффи и Пег. Для их поисков был привлечен вертолет и несколько быстроходных спасательных катеров. Таффи обнаружили на следующий день в 55 км от загоя. К дельфину с вертолета прыгнул тренер с мешком рыбы. Беглец подплыл к человеку и, крайне голодный, стал жадно поедать рыбу; вскоре прибыл катер со снастью, зверя заманили в ловушку и подняли на борт. Другой блуждающий дельфин Пег был найден лишь на третий день после побега. С помощью призывных сигналов его привлекли к катеру, а затем тренер, бросая с борта голодному зверю рыб, привел убежавшего в загой, преодолев расстояние в 11 км.

Тренированные дельфины, выпущенные в море, способны на многое, и перспективы их использования весьма велики. Прежде всего в области рыболовства. Уже

то, что выполняют одиночные тренированные или даже дикие афалины, позволяет представить себе их службу в области рыбного хозяйства будущего.

Ученые США (В. Эванс и другие) считают возможным увеличить эффективность рыбного промысла, сокращая время поисков рыбных косяков; для этого суда должны радиометкой метить какого-либо дельфина и упорно следить за ним, пока тот не выведет на скопления рыб. Проверка с эхолотом подтвердила целесообразность использования «радиоофицероваанного» дельфина: тот действительно ночью выводил судно на глубинные косяки рыб.

Известно, что калифорнийские и мексиканские рыбаки легче находят стаи тунцов, если ориентируются на морских млекопитающих.

В южноафриканском океанарии в Порт-Элизабете предпринимаются попытки обучить афалин загонять рыбу в сети.

Жители Мавритании — имрагены (Западная Африка) — искусно используют для рыболовства дельфинов: в Тимирисском заливе в январе, когда бывает массовый ход лобана и султанки, люди внимательно следят за цветом моря и по нему определяют начало хода рыбы. В определенный момент рыбаки заходят по пояс в море и начинают бить шестью о поверхность воды. В ответ на это к берегу устремляются дельфины. Имрагены, вооруженные легкими сетями, выстроившись дугой, идут навстречу дельфинам, а стая барабульки на двухметровой глубине начинает метаться между животными и людьми. В итоге такого взаимодействия в сети рыбаков попадает богатый улов, а хвостатым помощникам достается обильная пища. Об этом недавно поведали французские ученые Жак Ив Кусто и Рене-Гай Бюснель.

Подобное сотрудничество дельфинов и людей известно со времен древности, притом в разных частях мира и особенно в водах Средиземного моря. Именно это и привело к мысли о возможности в будущем регулярно прибегать в рыбной ловле к услугам дельфинов. Сейчас такие вопросы разрабатывает ряд японских исследователей. В Японии в бухтах и заливах пытаются разводить ценные породы рыб на «подводных пастбищах». В связи с этим хозяйством возникла идея воспитания «подводных пастухов». Профессор океанографического института Токийского университета Т. Куроки предложил

программу «курса обучения» афалии: в течение 12 лет их будут обучать по команде изменять направление движения рыбных косяков.

Уже сейчас за рубежом есть обученные дельфины, которые в условиях эксперимента возвращаются из родной стихии на базу и подчиняются приказам человека, подаваемым с помощью подводной локационной техники.

Сотрудница Гавайского дельфинария биолог К. Прайор утверждает, что дельфины способны охранять порты, буксировать уставшего пловца, производить подводную фотосъемку, нести гидрографическую службу у опасных берегов, находить с помощью эхолокации и острого слуха дальние объекты и цели, где человек беспомощен.

Дельфин с его легкостью обучения, отличными навигационными качествами и искусством ныряния может оказаться очень полезным в исследовании океана и, возможно, даже в разгадке нашумевшего феномена Бермудского треугольника, поскольку это животное очень чувствительно к инфразвукам и «голосу моря». Как известно, с Бермудским треугольником (акваторией между Бермудскими островами, Пуэрто-Рико и Флоридой) связывают случаи загадочных кораблекрушений и появления «летучих голландцев» — судов, покинутых экипажами, встречающихся, кстати сказать, не только в пресловутом треугольнике, но и в самых различных районах Мирового океана.

Из гипотез, возникших по поводу этой загадки океана, наиболее популярна теория академика В. В. Шулейкина о «голосе моря»: в районе отдаленного шторма возникает инфразвук, который мчитя, обгоняя породивший его ураган. Этот инфразвук при определенной частоте будто бы может вызывать вибрацию органов, функциональное расстройство мозга, беспричинный страх и даже остановку сердца. Так объясняется сумасшествие экипажей, покидающих суда, гибель людей без видимых причин и исчезновение кораблей...

В будущем дельфин может стать и наводчиком на рыбные косяки, и связистом при различных подводных работах, и помощником океанологов при изучении океана, и незаменимым сборщиком ценной информации о микроклимате моря, о радиоактивности, солености, температуре, течениях на различных глубинах и о других физических параметрах среды. Различного рода датчики, вживленные в кожу и мышцы, дельфины сначала будут

доставлять в условиях эксперимента, а потом и в более широких масштабах.

Приручение дельфина поможет человеку овладеть богатствами моря и составить точные карты дна. Его можно научить разведывать морское дно, доставлять пробы грунта, перевозить грузы, защищать аквалангистов и водолазов от акул¹, буксировать пловцов и акванавтов в трудных для них ситуациях, нести поисковую службу в море, отыскивая различные объекты, начиная от раковин с жемчугом и кончая затонувшими судами. Дельфина можно натренировать спасать тонущих людей, используя его рефлекс выныривания и инстинкт сохранения вида (см. VII главу). И тогда, может быть, появятся самые ревностные члены ОСВОДА...

Как мы видим, мыслимый диапазон использования дельфинов очень широк. Однако эти мирные цели омрачаются намерениями Пентагона и ЦРУ использовать этих животных, чтобы, например, по особому сопарному радносигналу убивать водолазов («Литературная газета», 1982, № 33), превращать дельфинов в «разумные торпеды», готовить из них подводных диверсантов и уничтожать пловцов по методу, испытанному американской военщиной во Вьетнаме.

Афалины в естественной обстановке спасают раненых сородичей, выталкивая их на поверхность. Эту привычку и использовали американцы во Вьетнаме для борьбы с аквалангистами. Вот что пишет по этому поводу журнал «Новое время» (1978, № 28, с. 31—33): «Поскольку дельфины прекрасно плавали с надетой на рыло миной-торпедой, то достаточно было заменить ее миниатюрным баллончиком с иглой-шприцем на конце, наполненным любым парализующим веществом, приучить животных выталкивать на поверхность ныряльщиков, тем самым делая им парализующий укол, и вы могли иметь, таким образом, идеальных подводных часовых для охраны

¹ Эти хищные рыбы нападают не только на детенышей китообразных, но и на людей: за 8 лет в теплых морях от них пострадали 1410 человек, из них 477 пловцов погибли. Дельфины и акулы относятся друг к другу враждебно, но сила и ловкость на стороне первых. Тем не менее акулы весьма достойные противники дельфинов; они тонко различают запахи с 800 м, слышат рыб с 500 м и ощущают движение крупных рыб с 300 м. Имеющийся в носу акул особый электрический орган «ампула Лоренцини» позволяет им находить рыб не только в темноте, но и спрятавшихся в несок.

военио-морских баз от диверсантов-аквалаиристов». «По свидетельству Майкла Гринвуда, за 14 лет работы (с 1962 г.— А. Т.) над «дельфиньей программой» ВМС и ЦРУ истратили на нее 200 миллионов долларов» (там же).

Запрет промысла на дельфинов, введенный в нашей стране с весны 1966 г., следует считать первым шагом в перспективном мирном использовании мелких китообразных. Большую роль в реализации такой программы у нас должен сыграть Батумский дельфинарий.

Глава XVII. ТАЛАНТЫ И ПОКЛОННИКИ

6 ноября 1974 г. в Батуми при Грузинском отделении ВНИРО открылся первый в нашей стране публичный дельфинарий, расположенный в 200 м от берега моря. Центральное место занимают три бассейна: большой (в виде прямоугольника размером 36×14 м и глубиной 5 м) и два круглых (диаметром по 10 м), соединенных с большим двумя короткими шлюзами. Вдоль большей стороны бассейна, напротив шлюзов — трибуна для зрителей (пять рядов, 520 мест). Между двумя шлюзами построена будка для наблюдений. С крыши этой будки на высоте 3 м над водой выдвигаются мостки, с которых тренер дает рыбу выпрыгивающим дельфинам. В бетонных стенках дельфинария в два этажа врезаны 32 смотровых окна: к верхним из них можно подходить по широкому коридору, поднявшись по лестнице, а к нижним — прямо с земли. Общая емкость трех бассейнов около 3500 м³. Мощные насосы заполняют этот объем морской водой за 6 ч, а вся вода вытекает за 2 ч. Таким образом, за сутки вода в дельфинарии может обновляться четыре раза.

В большом бассейне живет группа дельфинов-афалин, которые резвятся, играют в мяч, подбрасывая его в воздух или притапливая, таскают и отбирают друг у друга разноцветные кольца, ныряют с ними, надев их на клюв, и во время представления демонстрируют перед публикой цирковую программу. В круглые бассейны отсаживают заболевших дельфинов или тех, с которыми отработывают номера выступлений.

В получасовом спектакле дельфины выступают с разнообразными трюками: наперегонки бросаются за

цветными кольцами, которые тренер бросает на середину бассейна, надевают их на клюв и, толкая друг друга, спешат вернуть их человеку. Нечто подобное проделывают с мячом: завладев им, они помещают его на клюв, а затем, тонко балаируя, подплывают к баскетбольной корзине и резким кивком головы точно закидывают его в цель. Потом выбрасываются на помост, расположенный в четверти метра над водой (рис. 47 вкл.), либо достают с него кольцо, надевают на шею и, сползая в воду, отдают его в руки дрессировщика.

Шумный успех вызывает буксировка пловца, который, заняв место между двумя дельфинами и ухватившись левой рукой за один, а правой — за другой спинной плавник, мчится на этой паре через весь бассейн и таким же способом возвращается назад к плотнику, где награждает рыбой участников стремительного проплыва.

Демонстрируется также буксировка ярко-желтой лодки со стоящим в ней человеком (рис. 48 вкл.). Особое внимание привлекает игра в волейбол (перебрасывание мяча через сетку) афалин при участии тренера и двух «болельщиков» — каспийских тюленей (рис. 49 вкл.).

В заключение программы все безногие артисты устремляются к высоко поднятому мостику, на котором стоит тренер и награждает рыбой тех, кто выпрыгивает на высоту 3 м. Зрители, до отказа заполняющие трибуны, одобряют участников спектакля бурными аплодисментами.

В дельфиновой «труппе» три самца и пять самок. Самой талантливой среди них была самка Василиса, которая по жесту дрессировщика пускала из дыхала 4-метровые фонтаны и, прицеливаясь, обливала ими человека. Сильной струей изо рта она могла сталкивать в воду мяч, находящийся на помосте в полуметре от его края, она же выталкивала мяч из подвешенной баскетбольной корзины, на лету ловила его ртом и кивком головы снова забрасывала в ту же корзину. Василиса могла переползать из одного бассейна в другой через барьер, на треть метра выступающий из воды, и дальше остальных дельфинов выбрасывалась на помост. К сожалению, в 1980 г. Василиса погибла в возрасте 18 лет. В смерти ее повинен годовалый малыш, ее детеныш (рис. 50 вкл.): он застрял хвостом между двумя тросами и четверо суток провисел под водой. Мать перестала работать,

отказывалась принимать пищу, вела себя крайне беспокойно. Стрессовая ситуация вызвала у Василисы кровоизлияние в левое полушарие мозга.

Другая знаменитость Батумского дельфинария — Персей (длиной 3 м) — чемпионом по прыжкам, глава всей группы в иерархическом поведении афалин (рис. 51 вкл.). Он совершенно нетерпимо относится к другим самцам, если те посажены с ним в одну группу с самками. Особенно доставалось от Персея двум молодым афалинам — Боцману и Моряку, которых вынуждены большую часть времени содержать отдельно в круглом танке: они постоянно носили на себе следы зубов Персея. В период брачных игр доминирующие дельфины жестоко преследуют соперников и сильно их кусают. В такое время тело гонимых самцов бывает исполосовано острыми зубами более могучих конкурентов.

В декабре 1974 г. мне пришлось быть свидетелем гибели одного «отверженного» самца (235 см длиной), смерть которого, как показало вскрытие, наступила от кровоизлияния в мозг в результате стрессового состояния. Этот самец (№ 10) был отловлен у берегов Анапы за полгода до своей гибели. До тех пор, пока он не проявлял интереса к самкам, он мирно уживался с другими дельфинами то в большом бассейне, то в малом танке (для тюленей). Однако в ноябре, когда начались брачные игры, между крупными самцами возникли конфликты, и отношение Персея к более слабому сопернику стало нетерпимым. Персей стремительно преследовал его, кусал и постоянно отгонял от стайки сородичей. В результате этого самец № 10 отделился от группы, резко снизил активность, полностью утратил аппетит. Все закончилось инсультом в левое полушарие мозга. На правой стороне тупа было насчитано 44 и на левой — 32 сильнейших покуса. В каждом покусе было до 10 глубоких параллельных борозд-ран, нанесенных острыми зубами доминирующего самца (рис. 14). Этот случай показывает, что нервная перегрузка, конфликты с соперниками во время гопа и упорное преследование, сопровождаемое сильными покусами, могут закончиться смертью животного. Ныне Персей в свои 16 лет заметно сбавил половую активность и у него уже выпала часть зубов.

Дельфины в бассейне часто подражают друг другу: например, один из плавающей группы начинает громко

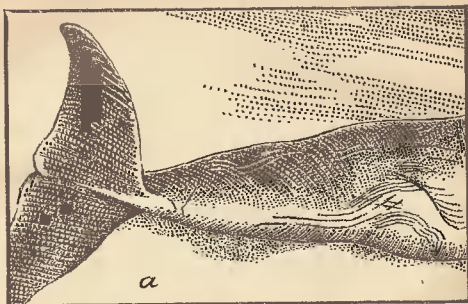


Рис. 14. Дельфин-афалина, искусанный самцом-соперником
и погибший от инсульта
(Батумский дельфинарий)
а — вид с правого бока, б — вид с брюха.
Рисунок по фотографии.

шлепать по воде, поднимая для этого хвост и резко ударяя им о поверхность. Тут же его копирует другой, затем третий, четвертый, и каждый бьет хвостом по 3—4 раза.

Наблюдая за игрой, я видел однажды, как дельфин стремительно толкал мяч рылом, но в тот момент, когда его настигли сородичи, на ходу швырнул мяч назад по воздуху и мгновенно повернулся сам, а все партнеры проскочили вперед. Это был прием «игрока», отлично скоординировавшего свои движения, чтобы обмануть преследователей.

Для дельфинария афалин ловят у берегов Северного Кавказа. Перевозка их требует особой осторожности. Лучшие результаты достигнуты при транспортировке их в ваннах с водой, хотя при сильном волнении моря дельфины укачиваются, теряют аппетит, заваливаются на бок. Первая партия афалин, доставленная в дельфинарий «сухим» способом, погибла. Гибель случалась и спустя месяцы после доставки — от тромбоза сердца, пневмонии, гнойного плеврита, дегенерации печени, энтерита, инсульта, легочных паразитов, пищевого отравления мороженой рыбой и других болезней. Тяжелые формы кожного заболевания у афалин сопровождаются плотным смыканием век одного или обоих глаз и в редких случаях S-образным искривлением позвоночника в области хвостового стебля. Больным дельфинам дают проглатывать витамины — ундевит, С и пангексавит, вкладывая их в рыбу; вводят внутримышечно бициллин-3, бициллин-5, стрептомицин и часами выдерживают в ванне с раствором марганцевокислого калия.

Дельфины в Батумском дельфинарии зимуют под открытым небом, без подогрева воды (в декабре температура воды в бассейне не опускается ниже 15°C). Тренировка дельфинов происходит в отсутствии публики и чаще всего в двух дополнительных круглых бассейнах дельфинария (рис. 52 вкл.).

Общее направление работы дельфинария — демонстрационное и научно-исследовательское. В перспективе предстоит завоз и дрессировка наиболее крупных дельфинов — гринды и косатки, выступления которых производят на зрителя, как известно, наибольшее впечатление.

Сейчас в крупнейших зарубежных океанариях демонстрируют более 30 косаток. По данным Э. Эспира и Л. Кеннеля, в США за 15 лет (1961—1976 гг.) отловили 303 косатки, из них 237 выпустили обратно в море, 56 оставили для научно-исследовательских целей и содержания в неволе, а 10 животных погибли во время отлова. Несмотря на хищный нрав, косатки держатся в неволе миролюбиво, проявляют большие способности к дрессировке и потому считаются наилучшими из китообразных для водно-цирковых программ: они очень сообразительны, быстро усваивают навыки, не проявляют страха перед человеком, хорошо реагируют на свою кличку, знают дрессировщика и могут за полгода научиться вы-

полнять до 30 команд (афалина требует в 4 раза больше времени, чтобы научиться выполнять 20 команд).

В дельфинарии «Си-Уорлд» («Морской мир», г. Санта-Диего, Калифорния) очень популярна косатка по кличке Шаму: «наездник» надевает на нее пластиковый обруч, держится за него во время высоких прыжков и стремительной скачки, словно ковбой на ретивом гигантском мустанге.

В неволе косатки (рис. 53 вкл.) быстро растут. Например, самец по прозвищу Хуго был привезен из Канады в океанарий г. Майами (Флорида) в 3-летнем возрасте при длине тела 396 см и весе 827 кг. Через 4 года он вырос на 210 см и прибавил в весе 1323 кг.

В 1982 г. в Калифорнийском океанарии впервые в неволе у косатки родился малыш: 2 м длиной и четверть тонны весом.

На свободе хищники менее добродушны, хотя сведения об их атаках на морских млекопитающих противоречивы: одни исследователи считают нападение редким явлением (и лишь крупных самцов), а другие обычным. Разгадка, видимо, лежит в том, что существует два вида косаток: один более миролюбивый, меньший по размеру и мелкозубый, преимущественно рыбацкий, описан недавно в Антарктике советскими зоологами А. А. Берзиным и В. Л. Владимировым, а также М. В. Ивашиным и Ю. А. Михалевым. Другой вид более крупный и хищный. Большинство наблюдений о нападениях на морских млекопитающих, видимо, относится к последнему виду. Одесский зоолог В. И. Шевченко исследовал 49 желудков косаток в Антарктике и 30 желудков — в умеренно-теплой зоне (30—50° ю. ш.). В первом случае было 5 пустых желудков, в большинстве встречались остатки малых полосатиков (84,2 %), ластоногих (45,4 %), реже рыб (6,8 %) и кальмаров (2,3 %). Во втором случае пустых желудков было 11, а в других находились следы дельфинов (47,3 %), ластоногих (20,1 %) и зубатых китов средних размеров (15,8 %). Кроме того, отпечатки зубов от укусов косаток обнаружены на теле 53 % осмотренных финвалов, 24 % сейвалов, 6 % малых полосатиков и 65 % кашалотов. В районе островов Крозе Дж. Войсин наблюдал четыре типа поведения косаток — обычный ход, игры, патрулирование и охоту, при которой нередко отмечал нападение на морских слонов и реже — на пингвинов. Перед поеданием добычи

хищники играют со своей жертвой и обучают детенышей искусству охоты.

Дельфины страдают от косаток, видимо, сильнее, чем от акул, против которых успешно действуют группой. Однако групповая защита малодейственна против столь же умных, как они сами, врагов, от которых спасаются только бегством.

Косатки в морском биоценозе играют ту же роль, что и волки в биоценозах суши, в какой-то мере регулируя численность морских млекопитающих.

Но ущерб, который наносят морским млекопитающим косатки, ничтожен в сравнении с самой грозной опасностью — человеком, от вмешательства которого приходят в состояние угасания многие виды и ластоногих, и китообразных, и сирен.

Глава XVIII. ЗАЩИТИТЬ ДРУЗЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Разные виды ценных животных, страдая от врагов, сурового климата, болезней, паразитов и других неблагоприятных факторов, стараются всеми средствами удержаться на арене жизни. В ходе естественного отбора они успешно приспособляются, меняя поведение, стаи, интенсивность воспроизведения. Однако эти же виды оказываются совершенно бессильными перед натиском человека, который изобретает хитроумные способы их лова.

Человек воздействует на мир организмов техническим прогрессом, разрушая экосистемы, изменяя лик планеты и загрязняя окружающую среду. Однако тот же технический прогресс может дать все необходимое, чтобы свести до минимума это загрязнение. Всевозрастающее воздействие человека на окружающую среду в глобальных масштабах настоятельно требует охраны природы, оптимального сочетания научно-технического прогресса с бережным, хозяйским отношением к естественным богатствам. Настало время, когда во имя сохранения человечества властелин земли сам должен предпринять неотложные меры по очищению среды, по защите ценных видов животных и растений — от кораллов до слонов, от водоросли до баобаба, от индивидуума до целого биогеоценоза.

В бедственном положении сейчас оказались многие морские млекопитающие, в первую очередь киты. Совершенствование техники китобойного промысла предопределило печальную судьбу неповторимых гигантов океана. Тихоходные гладкие киты в основном были перебиты к середине XIX в. с помощью ручных гарпунов. В 1864 г. норвежец Свенд Фойн изобрел гарпунную пушку, которая позволила легко справляться с крупными и тонущими после убоя китами-полосатиками, ранее недосыгаемыми для лодочного — ручного промысла.

Изобретение в 1904 г. флотингов — плавучих китобойных маток-фабрик — разрешило проблему охоты за китами вдали от берегов, а изобретение слипа (наклонного туннеля в корме судна-матки, через который киты втаскиваются на палубу) сняло последние ограничения для разделки китов в самых отдаленных частях Мирового океана.

Промысел на китов стал пелагическим. Ввод в действие дизель-электроходных китобойцев, поисковых вертолетов, совершенных многотоннажных маток емкостью по 40—45 тыс. т, способных переработать до 60—100 китов в сутки, создал реальную угрозу выбоя усатых китов на земном шаре. Человек добрался до последнего и самого важного резервата полосатиков — далекой Антарктики. Теперь промысел охватил, особенно в прибрежных водах Норвегии, Исландии, Японии, даже мелких китобразных — малых полосатиков, косаток, гринд, бутылконосов, плавунов, на которых раньше не обращали внимания.

В условиях сильнейшего прогресса китобойного промысла проявляются внутрипопуляционные механизмы ускоренного пополнения стада китов, в связи с чем: 1) учащаются случаи зачатия самок еще в лактационный период, когда продолжается выкорм детенышей; 2) сокращаются сроки полового созревания и 3) увеличивается число зародышей-двоен. Однако все это не может компенсировать слишком большие потери в популяции китов, численность которых неуклонно падает.

За последние сто лет в Мировом океане добыто более 2,1 млн. китов, из них 18 % — синих, 40 % — финвалов, 22 % — кашалотов, 9 % — сейвалов, 8,5 % — горбачей и 2,5 % — прочих. Это приблизительно столько же, сколько насчитывалось китов в океане к началу механизированного промысла. Охота на них в особо крупных

масштабах велась до начала второй мировой войны. Выделялись два рекордных года: сезон 1930/31, когда в Антарктике было убито почти 30 тыс. синих китов (это в три раза больше, чем их осталось сейчас на планете), и 1937/38, когда было добыто 55 тыс. китов, из них только в Антарктике — 28 тыс. финвалов.

Для регулирования и ограничения китобойного промысла в 1946 г. была создана Международная китобойная комиссия, включавшая представителей 20 стран. По принятым правилам Международного соглашения (конвенции) запрещена охота на гладких, серых, горбатых, синих китов и (с 1976 г.) на финвалов. На каждый год устанавливаются нормы или квоты выбоя и разрешается промысел лишь в определенные сроки в строго ограниченных акваториях Мирового океана. Запрещается бой кормящих самок с детенышами, неполовозрелых китов, не достигших достаточной длины.

Ежегодная квота выбоя китов по мере сокращения их запасов уменьшилась: с 16 тыс. условных китовых единиц в 1948/49 г. до 2300 единиц в 1971/72 г. С 1972/73 г. введена видовая квота, разрешающая добывать в Антарктике 5 тыс. сейвалов, 1950 финвалов, 5 тыс. малых полосатиков и 5 тыс. кашалотов, а в северной части Тихого океана — 3 тыс. сейвалов, 650 финвалов и 5 тыс. кашалотов в год.

Хотя биологическая информация свидетельствовала о перепромысле китов, Международная китобойная комиссия была бессильна приостановить падение численности китов, так как это затрагивало национальные квоты. Мешало и то, что квоты устанавливались на основе учета общей продукции, а не эксплуатации отдельных видов китов. В 1972 г. этот недочет был устранен и введена система международных наблюдений, но уже после того, как были в корне подорваны запасы синих и горбатых китов и значительно сокращена численность финвалов в Антарктике.

В целях более совершенного регулирования китобойного промысла в 1975 г. Международная китобойная комиссия по рекомендации Научного комитета систематизировала запасы китов в Мировом океане, выделив три категории: первичный запас (не затронутый промыслом), устойчивый запас (когда китов добывается столько, сколько воспроизводится самим стадом) и охраняемый запас (когда численность китов упала ниже уровня

устойчивого запаса). К последней категории отнесены гладкие, серые, горбатые и синие киты, финвалы, а частично — лишь для некоторых районов Мирового океана — также сейвалы и кашалоты. С сезона 1976/77 г. квоты выбоя усатых китов устанавливаются отдельно по каждому району промысла и на каждый вид китов, а в Северной Атлантике (с 1977 г.) — по отдельным стадам китов. С 1977—1978 гг. перестали промысливать финвала и сейвала.

Несмотря на все предпринятые меры, китобойный промысел угасает (теперь в Антарктике из усатых китов промысливают только малого полосатика в количестве 5—7 тыс.).

Некогда огромная популяция усатых китов, насчитывавшая в Мировом океане 1 млн. 445 тыс. голов, ныне сократилась до 577 тыс., то есть на 60 %, а если из расчетов исключить слабо затронутого промыслом малого полосатика, то получается, что популяция уменьшилась на 77 %.

Американский ученый В. Шеффер объединил данные международной китобойной статистики и отдельных исследователей в итоговую таблицу. В ней он привел для разных видов китов следующую начальную (девственную) и современную (на 1974 г.) численность популяции, а также процент оставшихся в Мировом океане запасов от исходных: кашалотов было 922 тыс., осталось 641 тыс. (или 69 %); финвалов соответственно 448 тыс. и 101 тыс. (22 %); синих китов 215 тыс. и 13 тыс. (6 %); сейвалов 200 тыс. и 76 тыс. (38 %); горбачей 50 тыс. и 7000 (14 %); малых полосатиков 361 тыс. и 325 тыс. (90 %); полосатиков Брайда 100 тыс. и 40 тыс. (40 %); южных китов (рис. 54 вкл.) 50 тыс. и 2000 (4 %) и гринландских китов 10 тыс. и 2000 (20 %). Как видно, сильнее всего пострадали гладкие, синий и горбатый киты.

В 1972 г. английский исследователь Н. А. Макинтош подсчитал, что в Антарктике запасы финвалов уменьшились в 5 раз, синих китов — в 25, горбачей — в 30 раз.

Все это свидетельствует о том, что действенной мерой спасения китов был бы общий запрет китобойного промысла.

Ученые подсчитали, что для восстановления антарктических стад синих китов до 150 тыс. голов потребуются 50 лет, а для роста стада горбатых китов до 27 тыс. голов — 60 лет. То обстоятельство, что киты живут

локальными стадами, способствует их быстрому истреблению. Например, у берегов Габона (Африка) крупные полосатики исчезли после двухлетнего интенсивного промысла в 1949—1951 гг.

Очень поучительна в этом плане история с тремя популяциями серых китов. Серый кит — превосходный пример как благотворного влияния своевременного запрета промысла на восстановление численности редкого животного, так и опустошительного и непоправимого воздействия на запасы чрезмерного промысла и запоздалых мер. До войны (в 1937—1940 гг.) в берингово-чукотском стаде насчитывалось лишь несколько сотен серых китов, но запрещение охоты в 1947 г. предотвратило их гибель, и через двадцать лет численность выросла до 11 тыс. (рис. 55 вкл.). При полном запрете промысла это стадо, вероятно, достигнет своей первоначальной величины (30 тыс.), которую оно имело в первой половине XIX в., если только сохранятся нормальные условия его размножения в водах Южной Калифорнии.

Другое, охотско-корейское, стадо, мигрировавшее между Охотским морем и Корейским проливом, угасло после 1933 г., хотя еще в 1910 г. насчитывало около 1500 китов. Запоздалый запрет промысла уже не мог спасти эту популяцию.

Наконец, в Северной Атлантике несколько веков назад существовала популяция серого кита, которого здесь называли «скрэгал». Она размножалась в мелководных заливах Балтийского моря. Преследование человеком, а также обмеление балтийских заливов погубили и эту популяцию, последние остатки которой дожили до XVII в.

Китообразные представляют важное звено в цепях питания Мирового океана, создавая стабильность биологического круговорота веществ в экологической системе. Никто не знает, чем может закончиться устранение из пищевой цепи океана усатых китов. Может быть, это внесет нарушения в биологический круговорот веществ, оказав влияние на массы фитопланктона через промежуточные звенья — ракообразных, моллюсков и рыб. Фитопланктон, как известно, поддерживает равновесие между содержанием углекислого газа и кислорода в атмосфере Земли.

О возможности такого воздействия свидетельствуют как приблизительные расчеты роли китов в биогеоцено-

зах океана, так и совпадения основных районов китобойного промысла с главными областями скопления океанского фитопланктона.

Исключение китов из цепи питания будет неизбежно вызывать резкие колебания численности то одних, то других членов биоценоза. Следствием сокращения запаса китов и освобождения ранее занимаемой ими ниши (ракообразных), вероятно, явилась вспышка численности тюленей крабоедов, достигших 6 млн., а по другим данным — 15 млн. голов. Этот тюлень, по оценке зоологов, стал самым многочисленным ластоногим.

Борьба человека за сохранение китов вписывается в общую проблему борьбы за чистоту океана. Жак Ив Кусто в статье «Океан на пути к смерти» (1970) предостерегает: «Океан умирает. Он болен по вине человека. За последние полвека в море исчезло около 1000 видов животных...» В другом месте он пишет: «Мы не можем позволить навсегда отравить море в то самое время, когда только-только начали постигать, что оно может дать науке, философии, искусству, начали учиться жить в его лоне».

Морские млекопитающие — яркие индикаторы загрязнения океана, так как они долго живут и в течение длительного времени накапливают в своих тканях стронций, ядохимикаты, ртуть и другие продукты отравления среды.

Мелкие китообразные довольно чувствительны к ядовитым веществам в окружающей среде. На Карадагской биостанции погибли две афалины, до этого выдержанные в морской воде в ванне, покрашенной красным суриком. Ртутные соединения проникают в организм дельфинов, видимо, вместе с заглатываемой водой и пищей. Концентрация ртути в разных тканях взрослых афалин, установленная методом спектрофотометрии, оказалась наибольшей в почках и печени, и, по исследованиям Р. Стикнэ и У. Херберта, в 36—40 раз превышала концентрацию в коже и подкожном сале. Возможно, одной из причин слабого восстановления численности морских млекопитающих в районах, где отсутствует на них промысел, является недостаточная чистота воды.

Сейчас много мелких китообразных гибнет в океане и по другим причинам. Большие потери наносят рыболовные снасти. Ежегодно, например, в сети японских рыбаков попадает более 10 тыс. белокрылых морских

свиней, а в тунцеловных сетях тропической и субтропической зон океана погибает 200—300 тыс. полосатых, вертящихся и пятнистых дельфинов.

В СССР, как и в других странах, заведена своя национальная «Красная книга» со списком охраняемых животных, существование которых поставлено под угрозу. Это поможет сохранить для нашего Отечества ценные виды млекопитающих и птиц. В этот список внесены из китообразных все гладкие киты, синий, серый и горбатый киты и финвал. В связи с возросшей угрозой исчезновения некоторых видов китообразных в «Красные книги» СССР и РСФСР включены также: три вида клюворылых китов (высоколобый бутылконос, клюворыл, командорский ремнезуб), один вид полосатиков (сайдяной кит) и несколько видов дельфинов (черноморская афалина, нарвал, серый, белобокий и беломордый дельфин, черная косатка).

Социалистическая система дает огромные преимущества в деле охраны среды и в рациональном использовании природных ресурсов, в создании наилучшей формы взаимодействия с природой. В СССР, где исключительно большое внимание уделяется вопросам борьбы с загрязнением окружающей среды, охрана природы является важнейшей государственной задачей, делом всего народа. Это подтверждают правительственные постановления, законодательные акты и конкретные мероприятия. В 1971 г. вступили в действие «Основы водного законодательства Союза ССР и союзных республик». В этом законе содержатся обязательные для всех учреждений и граждан Советской страны общие положения о порядке использования и охраны рек, озер, морей и водохранилищ. В сфере мировой юриспруденции нет такого закона, поскольку не в интересах частного предпринимательства затрачивать крупные средства на строительство очистных сооружений, на мероприятия по охране природы.

В 1980 г. сессия Верховного Совета СССР ввела специальный закон «Об охране и использовании животного мира». Наше государство приняло существенные меры также по защите китообразных. Введение в 1966 г. запрета промысла дельфинов в СССР встретило широкое одобрение ученых многих стран. Хочется верить, что дельфины будут ограждены от бессмысленного истребле-

ния, если примеру СССР последуют другие государства, как это сделали Болгария и Румыния.

Китообразные и ластоногие не только ценные для человека животные, но и влиятельные члены биогеоценоза, своеобразные аккумуляторы в океане, перерабатывающие органические вещества в полезную для людей продукцию — жир и мясо. Этих животных нужно обязательно сохранить. Вероятно, недалеко то время, когда будут организовывать океанское продуктивное хозяйство и всерьез займутся проблемой одомашнивания некоторых морских млекопитающих.

Глава XIX. МОЖНО ЛИ ОДОМАШНИТЬ ДЕЛЬФИНА?

На планете живет около трех тысяч видов млекопитающих, из них только 60 домашних, в числе же последних нет ни одного водного зверя. Морская корова, которая имела все шансы стать домашней, была истреблена в течение 27 лет после открытия ее человеком. А есть ли сейчас кто-либо из морских животных, которых можно было бы одомашнить, полностью подчинить человеку, создать свободно размножающуюся популяцию в море, которая шлифовалась бы искусственным отбором и служила бы человеку так, как, например, служил собака?

Такое животное есть: первый кандидат для доместикации из морских млекопитающих — афалина. Чем можно подкрепить уверенность, что ее одомашнивание возможно? Приведем следующие аргументы.

1. Афалина лучше других видов дельфинов переносит неволю, быстро обучается, легко входит в контакт с человеком и приобретает стойкие навыки, миролюбива.

2. Склонна к оседлости, имеет «чувство дома», возвращается в определенные районы, управляема, отличается послушностью в морской обстановке (хорошо заметны на далеком расстоянии альбиносы-афалины несколько лет отмечались на одном и том же участке моря).

3. Легко уживается с другими видами морских млекопитающих.

4. Известно немало случаев, когда отдельные дикие афалины добровольно и за короткое время превраща-

лись в совершенно ручных животных (например, широко известный Опо-Джек в заливе Хакъянга Харбор на Новой Зеландии; Чарли в заливе Ферт-оф-Форт в Шотландии; Альфа близ Евпатории на Черном море и многие другие примеры из античного времени).

5. Афалины легко принимают помощь человека и относятся к нему благосклонно, как, например, в случае, описанном в газете «Труд» за 3 марта 1973 г.: в кошельковый невод советских рыбаков в Южной Атлантике попал дельфин. Его извлекли из сети и две недели содержали на плавучей базе «Роберт Эйхе». Дельфин охотно поедал свежую рыбу и любил плавать в судовом бассейне вместе с рыбаками. Затем животного выпустили в океан. Спустя сутки рыбаки увидели своего любимца в компании с другим дельфином и малышом. Животные держались в районе промысла, а когда судно, закончив путину, уходило, долго сопровождали его.

6. Очень важно, что афалина размножается в неволе. По приблизительным подсчетам, сейчас уже известно около 200 случаев рождения дельфинов в океанариях мира, а в некоторых (например, в Мериленде во Флориде) число рождений достигло 40. Только в одном Батумском дельфинарии с 1974 г. было 14 случаев родов.

7. Недавно выявили способность афалины к отдаленной половой гибридизации.

В естественных условиях виды сохраняют свою обособленность и обычно не спариваются с особями чужих видов. Подобная изоляция достигается рядом приспособлений — несовпадением сроков половой активности (течки и гона) и продолжительности беременности, специфическими позами и выделениями секретов, привлекающими особей другого пола, поведенческими реакциями, распределением и концентрацией животных в определенных станциях и т. п. Все это сильно уменьшает возможность полового контакта между представителями разных видов.

Однако в условиях неволи наблюдаются резкие нарушения естественной экологической, этологической и физиологической изоляции. Такие отклонения бывают при содержании животных в ограниченном пространстве, при совместных кормежках и в других ситуациях, способствующих контактированию особей. Это хорошо прослеживается на морских млекопитающих: существование их в океанариях иногда приводит, как мы говорили, к

сближению самцов и самок не только разных видов, но даже родов, семейств и отрядов.

Большинство исследователей относят случаи межвидового и межродового спаривания к категории половых игр. Нечто подобное — игру афалин с каспийскими тюленями и котиками — наблюдали в наших дельфинариях.

Вот как складывались эти взаимоотношения между дельфинами и ластоногими в Карадагском дельфинарии. Двух молодых самок северного котика, Стрелку и Мышку, живших почти год в старом водоеме, пересадили в новый, где имелись центральный и три смежных изолированных резервуара. В центральном бассейне находились три афалины: молодой самец Малыш (2,5 года), половозрелая самка Елена и физически зрелый самец Бизон. Котики быстро научились прыжком взбираться на борт и свободно переходили по нему в любой из четырех водоемов.

При первой встрече дельфинов и котиков в центральном бассейне был замечен обоюдный страх: афалины сбились в тесную группу у одного конца водоема, где плавали бок о бок, синхронно выныривали и учащенно дышали, а котики шарахнулись на другой конец. Не прошло и 10 минут, как группы стремительно поменялись местами и проделывали это несколько раз в течение суток, сохраняя максимальную разделяющую дистанцию. Постепенно взаимная настороженность ослабевала. Котики обычно уходили из центрального в малые бассейны и отсиживались там.

Игровая связь между животными наладилась лишь четыре месяца спустя после первого знакомства. Произошло это так: Стрелка располагалась на мостике или на борту бассейна, а Малыш привлекал ее внимание, выныривая свечкой до уровня котика. В эти моменты самка на помосте принимала позу угрозы и даже царапала дельфину морду, но потом сама начала тянуться к нему головой. Через несколько дней можно было видеть, как дельфин широко открывал пасть, а в нее котик вкладывал свою морду, иногда же дельфин совал свое рыло в рот ластоногого. Затем оба животных плавали по нескольку секунд в тесном контакте. Закачивалось это тем, что Малыш поворачивался брюхом вверх, а Стрелка поглаживала его лапами, отчего тот приходил в сильнейшее возбуждение (рис. 56 вкл.). Такие игры часто повторялись, причем в них принимала участие и

Мышка, но реже, чем Стрелка. Когда Малыш докучал Стрелке, та изворачивалась и кусала его, тогда дельфин отплывал в сторону, но уже через несколько минут снова заигрывал с котиками.

В подобную игру подключился еще один обитатель дельфинария — каспийский тюлень Тюлеша. Он с трудом преодолевал барьер между водоемами и то только при полной воде. Однажды он попал в центральный бассейн в разгар игры. Дельфин, заметив новичка, оставил котиков, подплыл к Тюлеше и зажал его в угол. Тюлень принял оборонительную позу, прижался к стене водоема и резко размахивал передними лапами перед мордой дельфина. Однако это не остановило Малыша: он упорно преследовал Тюлешу.

По мере развития игр конкуренция за пищу между афалиной и котиками ослабевала: Малыш при кормежках даже позволял им перехватывать у него рыбу. Другие дельфины, Бизон и Елена, с котиками в игру не вступали, относились к ним во время кормежки агрессивно и часто обменивались жестами угрозы. При межвидовом общении у котиков оборонительная реакция преобладала над ориентировочным рефлексом, а у дельфинов, наоборот, превалировало любопытство.

Своеобразные контакты наблюдались и в Батумском дельфинарии: шестимесячный каспийский тюлень любил взбираться на спину молодого самца афалины Боцмана и в позе седока совершал несколько кругов вдоль стенок бассейна. Человек, помещая вместе морских млекопитающих разных видов и родов, способствует формированию у них сексуальных игр и межродовому спариванию. Морфологическое несоответствие в органах копуляции у афалин и котиков исключает возможность попадания эякулята в родовые пути самок. Но у дельфинов разных родов, имеющих сходство в строении наружных гениталий, сексуальные игры иногда заканчивались спариванием, оплодотворением и даже рождением гибридов.

Сейчас уже насчитывается 10 случаев появления межродовых гибридов в семействе дельфиновых. Примечательно, что во всех десяти случаях гибридизации участвовала афалина, скрещивавшаяся с четырьмя видами дельфинов из других родов семейства. Гибриды рождались живыми или мертвыми, некоторые из них выросли и живут по настоящее время. Перечислим эти случаи.

В октябре 1971 г. от скрещивания самца афалины с самкой морщинистозубого дельфина на Гавайских островах в океанарии Си-Лайф-Парк появилась самочка 60 см длиной: она ныне выступает под кличкой «Мамо» в водном цирке на острове Оаху. Ее окраска тела, формы жировой подушки и спинного плавника несут промежуточные признаки между обоими родителями.

В япоиских дельфинариях, по сообщению Ю. Хиросаки, М. Хонда и Т. Кинута, зарегистрированы три гибрида между афалиной и серым дельфином (рис. 57 вкл.). Один из них, родившийся в Эносимском океанарии в сентябре 1978 г., живет там до сих пор. Фотографию его нам прислал директор Китобойного института в Токио профессор Х. Омуре (рис. 58 вкл.).

О четырех помесях между самцом малой косатки (длинной 409 см) и тремя афалинами в аквариуме Камогава (префектура Чибо, Япония) сообщили японские ученые М. Нишиваки и Т. Тобаяма в докладе на конференции по воспроизведению китообразных, состоявшейся в Калифорнии в конце 1981 г. Из этих гибридов три (размерами от 76 до 122 см) оказались мертворожденными и лишь один — жизнеспособным. Он живет в океанарии «Си-Уорлд» в Японии.

О девятом гибриде между афалиной и длинноклювым дельфином союза упоминается в документах подкомитета Международной китобойной комиссии по мелким китообразным.

Все эти случаи подобного спаривания произошли в условиях неволи, но замечалась ли отдаленная гибридизация в море? Для китообразных описан пока единственный случай: английский зоолог Ф. Фрейзер в 1939 г. встретил помесь между серым дельфином и афалиной в стае из трех животных, обсохших на западном берегу Ирландии. Двое дельфинов, судя по зубам и клюву, были афалинами, а третий — гибридом, у которого череп, позвонки и ушные косточки напоминали таковые серого дельфина, а верхняя челюсть была как у афалины.

Сексуальные же игры между разными родами китообразных в природе наблюдались чаще. Например, американские зоологи видели в море афалину, плававшую бок о бок с южным китом, а в другой раз — гринду, расположившуюся на брюхе серого кита. В районе Гавайских островов описали случай ухаживания самца-

горбача за самкой южного кита: своими длинными грудными плавниками самец гладил гениталии самки.

У некоторых добытых китов давно замечали промежуточные признаки в китовом усе и окраске тела между двумя какими-либо видами. Так, например, на китобойной базе «Алеут» добывали полосатиков, в цедильном аппарате которых были черты и финвала, и синего кита. К сожалению, такие животные остались неисследованными.

Высокая чувствительность дельфинов к раздражителям половой сферы, а также случаи появления межродовых гибридов в океанариях наводят на мысль: нельзя ли в будущем получать потомство от морских млекопитающих путем искусственного осеменения самок, как это практикуется в животноводстве?

Сложная проблема одомашнивания дельфинов не может быть решена без свободного размножения их в неволе и без искусственного оплодотворения. Что касается свободного размножения, то оно доказано мировой практикой содержания этих животных в океанариях. В отношении же искусственного оплодотворения — это пока новая проблема. Искусственное осеменение позволит создать достаточное поголовье, необходимое для процесса domestikации. Обойтись только выловом животных в море невозможно по многим причинам, среди которых — и оскудение запасов черноморских афалии, и высокая смертность их при отлове, и трудности, которые неизбежно возникнут в связи с диким, еще не обработанным характером «новобраицев». Искусственное оплодотворение поможет избежать прохолостания, яловости самок: ведь в неволе, чтобы избежать драк, в стайке афалии обычно держат лишь одного доминирующего самца, как, например, Персея в Батумском дельфинарии. Но этот самец оплодотворяет не всех самок за один сезон, а только одну избранницу, редко двух. Это сильно снижает потенциальные возможности роста стада, тогда как искусственное осеменение вовлечет в процесс воспроизведения все поголовье половозрелых самок.

Получение спермы для искусственного осеменения дельфина с последующим хранением ее в замороженном состоянии, видимо, возможно. В 1981 г. три зарубежных исследователя (А. Флеминг, Р. Яиагимаши и Х. Яиагимаши) методом электроэякуляции взяли пробу самца афалины, прожившего 12 лет в неволе, и заморозили ее

при температуре —176 °С. Подвижность спермы, размороженной через 10 дней, была отличной.

Реален и сам процесс получения спермы дельфинов. Нам известно несколько случаев, когда взрослый самец черноморской афалины выделял эякулят после механического раздражения гениталий и кожи на брюхе.

Все это должно облегчить создание большого исходного стада афалин. Вероятно, недалеко то время, когда можно будет ставить специальные эксперименты по искусственному осеменению дельфинов в неволе.

Итак, у дельфинов есть все задатки, благоприятствующие процессу domestikации. Они легко приобретают привычки, быстро вырабатывают условные рефлексы, долго их сохраняя, положительно относятся к ласке, предпочитают определенные виды пищи, точно подражают своим сородичам. Все это расширяет возможности их поощрения и закрепления определенного поведения. Очень важно, чтобы одомашниваемые дельфины, держались в одной и той же местности.

Всем перечисленным условиям удовлетворяет афалина. Это, несомненно, самый подходящий вид из морских млекопитающих, который расширит список домашних животных. Одомашненные дельфины, свободно плавая в море, будут привлекать к себе диких, еще не обученных сородичей. Так будет пополняться, помимо естественного размножения, домашнее стадо дельфинов.

Разводить в неволе, возможно, будут и некоторые виды китов. Привлекает к себе внимание проект американского профессора Балтиморского университета Жиффора Пиншота — использовать для этого небольшие атоллы. Лагуны атоллов, сообщающихся с морем узкими воротами, были бы очень удобны для культивирования китов. Доставить гигантских животных в атоллы — в их новые тропические «квартиры» — помогут им же естественные миграции и радиометки: в Антарктике кита пометят радиометкой, а та даст возможность следовать за ним до теплых вод, где он и будет обметан с помощью техники (сети и суда).

Бережного и разумного отношения уже сейчас требуют к себе наши океанские любимцы, которые принесут еще большую пользу. В океане у нас появится много бескорыстных друзей, умных и исполнительных, которые будут служить человеку не менее усердно, многообразно и преданно, чем наш четвероногий друг — собака.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ВИДЫ ОКОЛОВОДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Отряд однопроходные: утконос — *Ornithorhynchus anatinus*.

Отряд сумчатые: плавун (водяной оноссум) — *Chironectes minimus*.

Отряд насекомоядные: водяная кутора — *Neomys fodiens*; тибетская водяная землеройка — *Nectogale elegans*; выдровая землеройка — *Potamogale velox*; выхухоль — *Desmana moschata*; пиренейская выхухоль — *Galemys pyrenaica*; теврек — *Limnogale mergulus*.

Отряд грызуны: бобр — *Castor fiber*; американский бобр — *C. canadensis*; нутрия — *Myocastor coypus*; водяная полевка — *Arvicola terrestris*; ондатра — *Ondatra zibethica*; водосвинка — *Hydrochoerus capibara*.

Отряд хищные: калан — *Enhydra lutris*; речная выдра — *Lutra lutra*; кошачья выдра — *L. felina*; индийская выдра — *L. perspicillata*; гигантская выдра — *Petronura brasiliensis*; бескоготная выдра — *Aopanax cinerea*; белый медведь — *Ursus maritimus*.

Отряд парнокопытные: бегемот — *Hippopotamus amphibius*; нарильский бегемот — *Choeropsis liberiensis*.

ВИДЫ ПОЛУВОДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Отряд ластоногие: морж — *Odobenus rosmarus*; сивуч — *Eumetopias jubatus*; калифорнийский морской лев — *Zalophus californianus*; южноамериканский морской лев — *Otaria flavescens*; австралийский морской лев — *Neophoca cinerea*; новозеландский морской лев — *Phocarcotos hookeri*; северный котик — *Callorhinus ursinus*; гваделупский котик — *Arctocephalus townsendi*; хуанфернандский котик — *A. philippii*; галапагосский котик — *A. galapagoensis*; южноамериканский котик — *A. australis*; каспийский котик — *A. pusillus*; новозеландский котик — *A. forsteri*; кепгелеский котик — *A. gazella*; субтропический котик — *A. tropicalis*; обыкновенный тюлень — *Phoca vitulina*; ларга — *Ph. largha*; кольчатая нерпа — *Ph. hispida*; байкальский тюлень — *Ph. sibirica*; каспийский тюлень — *Ph. caspica*; гринландский тюлень — *Ph. groenlandica*; крылатка — *Ph. fasciata*; морской заяц — *Erignathus barbatus*; серый тюлень — *Halichoerus grypus*; южный морской слон — *Mirounga leonina*; северный морской слон — *M. angustirostris*; тюлень-монах — *Monachus monachus*; карибский тюлень-монах — *M. tropicalis*; гавайский тюлень-монах — *M. schauinslandi*; крабод — *Lobodon carcinophagus*; тюлень Росса — *Onmatophoca rossi*; морской леопард — *Hydrurga leptonyx*; тюлень Уэдделла — *Leptonychotes weddellii*.

ВИДЫ БОДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Отряд сирены: дюгонь — *Dugong dugon*; вестиндский ламантин — *Trichechus manatus*; амазонский ламантин — *T. inunguis*; африканский ламантин — *T. senegalensis*.

Отряд китообразные: Подотряд усатые киты: гренландский кит — *Balaena mysticetus*; южный кит — *Eubalaena glacialis*; карликовый гладкий кит — *Caperea marginata*; синий кит — *Balaenoptera musculus*; финвал — *B. physalus*; сейвал — *B. borealis*; полосатик Брайда — *B. edeni*; малый полосатик — *B. acutorostrata*; горбатый кит — *Megaptera novaeangliae*; серый кит — *Eschrichtius gibbosus*.

Подотряд зубатые киты: кашалот — *Physeter catodon*; карликовый кашалот — *Kogia breviceps*; кашалот-малютка — *K. simus*; северный плавун — *Berardius bairdi*; южный плавун — *B. arnouxii*; высоколобый бутылконос — *Hyperoodon ampullatus*; плосколобый бутылконос — *H. planifrons*; настоящий кловорыл — *Ziphius cavirostris*; тасманов кловорыл — *Tasmacetus shepherdi*; антильский ремнезуб — *Mesoplodon europaeus*; ремнезуб Тру — *M. mirus*; ремнезуб Карлхубса — *M. carlhubbsi*; атлантический ремнезуб — *M. bidens*; командорский ремнезуб — *M. steinegeri*; японский ремнезуб — *M. ginkgodens*; новозеландский ремнезуб — *M. bowdoini*; ремнезуб Лейрда — *M. iayardi*; ремнезуб Грея — *M. grayi*; ремнезуб Бленвиля — *M. densirostris*; гангский дельфин — *Platanista gangetica*; индский дельфин — *P. indi*; индия — *Inia geoffrensis*; китайский озерный дельфин — *Lipotes vexillifer*; лаплатский дельфин — *Pontoporia blainvillei*; афалина — *Tursiops truncatus*; обыкновенный дельфин — *Delphinus delphis*; тропический дельфин — *Delphinus tropicalis*; полосатый дельфин — *Stenella coeruleoalba*; малайский дельфин — *S. dubia*; пятнистый дельфин — *S. piagiodon*; уздечковый дельфин — *S. frontalis*; вертящийся (длиннорылый) дельфин — *S. longirostris*; амазонский дельфин — *Sotalia fluviatilis*; гвианский дельфин — *S. guianensis*; китайский белый дельфин — *Sousa chinensis*; зондский дельфин — *S. borneensis*; крапчатый дельфин — *S. lentiginosa*; свинцовый дельфин — *S. plumbea*; камерунский дельфин — *S. teuszii*; морщинистозубый дельфин — *Steno bredanensis*; северный китовидный дельфин — *Lisodelphis borealis*; южный китовидный дельфин — *L. peroni*; тихоокеанский короткоголовый дельфин — *Lagenorhynchus obliquidens*; атлантический короткоголовый дельфин — *L. acutus*; южный короткоголовый дельфин — *L. australis*; беломордый дельфин — *L. albirostris*; крестовидный дельфин — *L. cruciger*; тусклый дельфин — *L. obscurus*; широкомордый дельфин — *Peronocypha electra*; саравакский дельфин — *Lagenodelphis hosei*; серый дельфин — *Grampus griseus*; гринда — *Globicephala melaena*; тропическая гринда — *G. macrorhynchus*; косатка — *Orcinus orca*; малая косатка — *Pseudorca crassidens*; карликовая косатка — *Feresa attenuata*; нравадийский дельфин — *Orceella brevirostris*; перий дельфин — *Cephalorhynchus commersoni*; дельфин Хевисайда — *C. heavisidei*; дельфин Гектора — *C. hectori*; чилийский дельфин — *C. eutropia*; морская свинья — *Phocoena phocoena*; калифорнийская морская свинья — *Ph. sinus*; очковая морская свинья — *Ph. dioptrica*; черная морская свинья — *Ph. spinipinnis*; бесперая морская свинья — *Neophocoena phocoenoides*; белокрылая морская свинья — *Phocoenoides dalli*; нарвал — *Monodon monoceros*; белуха — *Delphinapterus leucas*.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Агарков Г. Б., Хоменко Б. Г., Хаджинский В. Г. Морфология дельфинов. Киев, Наукова думка, 1974.
- Арсеньев В. А., Земский В. А., Студенецкая И. С. Морские млекопитающие. М., Пищевая промышленность, 1973.
- Барышников Н. С. Тигре — дельфины! Л., Гидрометеониздат, 1975.
- Белькович В., Клейнберг С., Яблоков А. Наш друг — дельфин. М., Молодая гвардия, 1967.
- Белькович В. М., Дубровский Н. А. Сенсорные основы ориентации китообразных. Л., Наука, 1976.
- Вуд Ф. Г. Морские млекопитающие и человек. Л., Гидрометеониздат, 1979.
- Гептнер В. Г., Чапский К. К., Арсеньев В. А., Соколов В. Е. Млекопитающие Советского Союза, т. 2, ч. 3. М., Высшая школа, 1976.
- Дежкин В. В., Мараков С. В. Каланы возвращаются на берег. М., Мысль, 1973.
- Жизнь животных. Млекопитающие, или звери. т. 6. М., Просвещение, 1971.
- Земский В. А. Киты — гиганты океана. М., Пищевая промышленность, 1971.
- Ивашин М. В., Попов Л. А., Цапко А. С. Морские млекопитающие. М., Пищевая промышленность, 1972.
- Колдуэлл Д., Колдуэлл М. Мир бутылконосого дельфина. Л., Гидрометеониздат, 1980.
- Крушинская Н. Л., Лисицына Т. Ю. Поведение морских млекопитающих. М., Наука, 1983.
- Кусто Ж.-И., Дюле Ф. Могучий властелин морей. М., Мысль, 1977.
- Лилли Дж. Человек и дельфин. М., Мир, 1965.
- Мараков С. В. Северный морской котик. М., Наука, 1974.
- Морозов В. П. Заинтересная биоакустика. М., Знание, 1983.
- Олперс Э. Дельфины. Л., Судостроение, 1976.
- Першин С. В. Плавание и полет в природе. — Итоги науки и техники. Т. 4. М., 1979.
- Прайор К. Несущие ветер. Рассказ о дрессировке дельфинов. М., Мир, 1981.
- Соколов В. Е. (редактор). Морфология, физиология и акустика морских млекопитающих. М., Наука, 1974.
- Соколов В. Е., Яблоков А. В. (редакторы сборника). Новое в изучении китообразных и ластоногих. М., Наука, 1978.
- Супин А. Я., Мухаметов Л. М. и др. Электрофизиологическое исследование мозга дельфинов. М., Наука, 1978.
- Томилин А. Г. Китообразные фауны морей СССР. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Томилин А. Г. Дельфины служат человеку. М., Наука, 1969.
- Томилин А. Г. В мире китов и дельфинов. М., Знание, 1980.
- Шеффер В. Год кита. Л., Гидрометеониздат, 1981.
- Эванс В., Яблоков А. В. Изменчивость окраски китообразных. М., Наука, 1983.
- Яблоков А. В., Белькович В. М., Борисов В. И. Киты и дельфины. М., Наука, 1972.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
С чего все началось. (Вместо вступления)	6
Часть первая. КРАТКОВРЕМЕННЫЕ ВИЗИТЕРЫ	
Глава I. В шубе — да в воду!	11
Глава II. Сухопутный моряк	22
Часть вторая. ПРОПИСКА НА СУШЕ СОХРАНЯЕТСЯ	
Глава I. Увальни на тверди, скороходы в море...	27
Глава II. И не жарко и не холодно...	32
Глава III. Чтобы жить на суше и в воде	36
Глава IV. Как разобраться в окружающей обстановке	43
Глава V. Ластоногие начинают служить человеку	53
Часть третья. ПРОЩАЙ, СУША!	
Глава I. Неуклюжие вегетарианцы, или «морские девы» — пожиратели водорослей	59
Глава II. В океане, на грёбе эволюции	67
Глава III. Чтобы плавать быстрее рыб...	77
Глава IV. Плавники регулируют тепло	88
Глава V. Постоянная опасность или комфорт?	93
Глава VI. Как спят киты?	99
Глава VII. «Скорая помощь» у китообразных	103
Глава VIII. Дельфины спасают людей	109
Глава IX. Осечка локатора и жертвы инстинкта	112
Глава X. В зону вечного мрака...	121
Глава XI. Как пообедать в царстве Нептука?	126
Глава XII. Морские туристы не боятся заблудиться	134
Глава XIII. Бедствия в ледовом плену	141
Глава XIV. Как киты продолжают свой род	145
Глава XV. Для чего дельфину столь развитый мозг?	154
Глава XVI. Что они могут?	162
Глава XVII. Таланты и поклонники	169
Глава XVIII. Защитить друзей человека	175
Глава XIX. Можно ли одомашнить дельфина?	182
Приложение	189
Рекомендуемая литература	191

Авенир Григорьевич ТОМИЛИН
СНОВА В ВОДУ

Главный отраслевой редактор В. П. Демьянов. Редактор В. М. Кли-
мачева. Мл. редактор Н. П. Терехина. Художник А. Е. Григорьев.
Худож. редактор М. А. Гусева. Техн. редактор А. М. Красавина.
Корректор С. П. Мосейчук

ИБ № 6429

Сдано в набор 18.08.83. Подписано к печати 10.10.84. А 14227. Формат бумаги
84×108¹/₃₂. Бумага тип. № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая, вкл.
по глуб. печати. Усл. печ. л. 10,08 + 1,68 вкл. Усл. кр.-отт 11,97. Уч.-изд. л.
12,38 + 1,67 вкл. Тираж 100 000 экз. Заказ 4—2401. Цена 60 коп. Издательство
«Знание». 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа
847706.

Главное предприятие республиканского производственного объединения «По-
лиграфкинг». 252657, Киев, ул. Довженко, 3.